

岩石礦物礦床學

第 八 卷 第 三 號

(昭和七年九月號)

研 究 報 文

- 北海道手稻礦山產天然テルル礦に就て……………理學博士 渡邊萬次郎
粘土の“吸水膨脹”に關する實驗的研究……………理學士 福富忠男
(第二報)(1)

研 究 短 報 文

- 日立礦山產重晶石の化學成分……………理學士 鶴見志津夫

評 論 及 雜 錄

- 金屬礦石の顯微鏡的共生に就て(3)……………理學博士 渡邊萬次郎
……………理學士 中野長俊
火山學の歴史(1)……………理學士 込田健夫譯

抄 錄

- | | | |
|--------------------------|--|--------|
| 礦物學及結晶學 | 硫化鐵礦の解離壓に就て | 外 11 件 |
| 岩石學及火山學 | 北千島諸島の火山岩につきて(豫報) | 外 9 件 |
| 金屬礦床學 | 朝鮮端川郡北斗面龍川里大同金山に就て | 外 7 件 |
| 石油礦床學 | 石油構造に對する電氣探礦法 | 外 3 件 |
| 窯業原料礦物 | $\text{SiO}_2\text{-ZnO-Al}_2\text{O}_3$ 系平衡 | 外 6 件 |
| 石 炭 | 石炭中に包含されたる瓦斯に就て | 外 3 件 |

會 報 及 雜 報

東北帝國大學理學部岩石礦物礦床學教室內

日 本 岩 石 礦 物 礦 床 學 會

The Japanese Association of Mineralogists, Petrologists and Economic Geologists.

President.

Shukusuké Kôzu (Editor in Chief), Professor at Tôhoku Imperial University.

Secretaries.

Manjirô Watanabé (Editor), Professor at Tôhoku Imperial University.

Junichi Takahashi (Editor), Professor at Tôhoku Imperial University.

Seitarô Tsuboi (Editor), Professor at Tôkyô Imperial University.

Assistant Secretary.

Minéichi Masuda, Assistant Professor at Tôhoku Imperial University.

Treasurer.

Kunikatsu Seto, Assistant Professor at Tôhoku Imperial University.

Librarian

Kenjirô Katô, Lecturer at Tôhoku Imperial University.

Members of the Council.

Nobuyo Fukuchi, Ex-Chief Economic Geologist of Furukawa Mining Co

Takeshi Hirabayashi, Professor at Tôkyô Imperial University.

Viscount Masaaki Hoshina, Member of Diet.

Tsunenaka Iki, Professor at Tôkyô Imperial University.

Kinosuke Inouye, Ex-President of Ryojun College of Engineering.

Tomimatsu Ishihara, Professor at Tôhoku Imperial University.

Nobuyasu Kanehara, Director of Imperial Geological Survey of Japan.

Ryôhei Katayama, Chief Economic Geologist of Nippon Mining Co.

Takeo Katô, Professor at Tôkyô Imperial University.

Shukusuké Kôzu, Professor at Tôhoku Imperial University.

Atsushi Matsubara, Professor at Kyôto Imperial University.

Tadaichi Matsumoto, Professor at Kyûshû Imperial University.

Motonori Matsuyama, Professor at Kyôto Imperial University.

Shintarô Nakamura, Professor at Kyôto Imperial University.

Seijirô Noda, General Manager of Asô Co.

Takuji Ogawa, Professor Emeritus at Kyôto Imperial University.

Yoshichika Oinouye, Chief Geologist of Imperial Geological Survey of Japan.

Ichizô Omura, Chief Economic Geologist of Nippon Oil Co.

Yejirô Sagawa, Chief Economic Geologist of Mitsui Mining Co.

Toshitsuna Sasaki, General Secretary of Furukawa Mining Co.

Isuzu Sugimoto, General Manager of Furukawa Mining Co.

Junichi Takahashi, Professor at Tôhoku Imperial University.

Korehiko Takenouchi, President of Nippon Mining Co.

Hidezô Tanakadatê, Lecturer at Tôhoku Imperial University.

Shigeyasu Tokunaga, Professor at Waseda University.

Yaichirô Wakabayashi, Ex-Chief Mining Engineer of Mitsubishi Mining Co.

Manjirô Watanabé, Professor at Tôhoku Imperial University.

Mitsuo Yamada, Professor at Tôhoku Imperial University.

Abstractors.

Kenjirô Katô
Osatoshi Nakano,
Junichi Takahashi,
Junichi Ueda,
Bumpei Yoshiki,

Yoshinori Kawano,
Tadahiro Nemoto,
Katsutoshi Takané,
Manjirô Watanabé,
Rensaku Suzuki

Mineichi Masuda,
Kunikatsu Seto,
Shizuo Tsurumi,
Shinroku Watanabé
Tsugio Yagi,

岩石礦物礦床學

第八卷第三號

昭和七年九月一日

研究報文

北海道手稻礦山産天然テルル礦に就て

理學博士 渡邊萬次郎

緒言

本邦に於けるテルル化合物の産出に就ては、著者は昨年大谷礦山産テルル蒼鉛礦〔tetradymite, $\text{Bi}_2(\text{Te}, \text{S})_3$ 〕の記載に際して言及したる所あれども、當時未だ天然テルル礦の本邦に於ける産出に就ては聞く所あらざりき。然るに先般小坂礦山諸井信明學士より惠贈せられたる北海道手稻礦山産金銀礦中、白色針狀の礦物を多量に含むものあり、之を顯微鏡下に檢し、且つ種々なる熱的實驗の結果と、小坂礦山に於ける化學分析の結果とを對照して、天然テルル礦 (native tellurium) なることを確かめ得たるを以て、今般特に手稻礦山に出張し、その産出の状態をも調査し、次に聊か本礦物の産狀並にその諸性質を概報せむとす。

本文執筆に先んじて特にこの興味ある礦物の研究に機會を與へられたる上、自ら現場の調査を指導せられたる諸井信明學士に深謝し、また現場調査中、種々の便宜を與へられたる手稻礦山主廣瀬省三郎氏の厚情を謝し、且つ

貴重なる分析結果を提供し、之を本文中に掲載する自由を與へられたる小坂礦山の好意を多謝す。

礦 床 概 説

手稻礦山は北海道石狩國手稻村に在り、星置川の一流瀧ノ澤の上流に位し、手稻山北側の大環壁を南方正面に仰ぎ得る位置に在り、北海道本線小樽札幌間の輕川驛を西南に距る凡そ 5 km, 緩漫なる波狀斜面を徐ろに登ること約 1 時間半、海拔 450 m の附近より右に下つて容易に達すべく、この間礦石運搬用の馬車を通ず。

礦床は大體瀧ノ澤を境界として、その東側の支流勝利澤の東斜面に發達する三ツ山礦床群と、西側の支流黄金澤の東斜面に發達する黄金澤礦床群とに分れ、後者は前者を西南に距る約 1 km に位す。何れも單純なる礦脈にして、現在既に知らるゝものは次の三系統に屬す。

走 向	三 ツ 山 坑	黄 金 澤 坑
東 西 鍾	.....	大豐鍾 同前鍾(大日鍾)
南 北 鍾	一番及二番坑南北鍾第一露頭	金鷄鍾, 妙高鍾
西 北 鍾	三番坑本鍾, 同 重晶石鍾, 本坑, 第一, 第三, 瀧ノ澤各露頭	繁 盛鍾

礦脈の延長は猶ほ探礦の初期に屬するため、未だ之を明かにせざれども、南北鍾中本坑鍾と、第一露頭とは約 400 m に亘つてほぼ同一線上にあり、その北方約 500 m を距つる 444.4 m 三角點東方の露頭またこの線上に位するが如し。然れども、此等が同一礦脈なりや、或は同一系統に屬する個々別々のものなりやは、素より斷言すべからず。

礦脈の厚さまた種々に變化すれども、三ツ山第一坑南北鍾中最大の部分は厚さ 4 m に達し、大豐鍾の一部また 3 m 前後に達す。

礦脈はその主なる脈石によつて珪酸脈と、重晶石脈とに分ち得べく、特に

三ツ山第三坑に於ては、N 50° W の走向を有する厚さ 0.3~0.5 m の重晶石脈は、N 60° W に走れる厚さ 1~2 m の珪酸脈を明瞭に貫ぬきて、互に獨立に延長せり。但し珪酸脈と雖も、概ね多少の重晶石を伴ひ、珪酸質集合中に重晶石の虚像を残す場合も多し。珪酸の一部は明瞭なる石英柱として晶洞を被ひ、また一部分は玉髓質の集合を成せども、多くは燧石狀乃至角岩狀の緻密なる集合を成し、その或るものは暗灰色頁岩狀の外觀をさへ有せり。この種の部分は屢々烈しく角礫化せられて、その間隙を白色乃至淡灰色の珪酸脈に貫ぬかれ、諸所に不規則なる晶洞を残し、累被縞狀或は對稱構造等の發達を見ること多し。

重晶石脈は概ね一邊 1 cm 以上の大なる重晶石結晶より成り、細かき縞狀構造をば示さず、方解石脈は黄金澤坑繁盛鍾の一部に僅かに認めらるゝに過ぎず、螢石、明礬石、氷長石等は特に意を用ゐて探索せるも、未だ發見せらるゝに至らず。礦石の主なるものは黑色緻密の硫砒鹽類(sulphosalts)にして、恐らくは黝銅礦(tetrahedrite)と認めらるゝも、こは目下研究中に屬するを以つて、追て之を發表すべく、この外往々こゝに述ぶべき多量の天然テルル(Native tellurium)を伴ひ、これらの礦物に富める部分は、外觀黑礦に類すれども、方鉛礦、閃亜鉛礦、黄銅礦等に甚だ乏しく、黄鐵礦は極めて細粒として散在するに過ぎず、但し纖維狀白鐵礦の同心球狀乃至累被腎狀の集合が、時に多量に發見せらるゝ場合あり。金は一部は自然金として含まるゝも、一部は恐らくテルル化物として存するが如く、これまた追て報告すべし。

礦床の母岩は常に烈しく礦化作用を受け、その精確なる判定困難なれども、三ツ山礦床及び黄金澤礦床東部の白色母岩は斜長流紋岩の分解せるものと認むべく、其たゝ一部分は恐らく礦脈の母體となれる斷層に沿ひて機械的に、また一部分は礦液の侵入に基づく網狀珪化脈のために化學的に、烈

しく角礫化せられ、角礫岩乃至凝灰岩狀の外觀を呈す。また黄金澤礦床西部の母岩は、安山岩乃至變朽安山岩なり。但しそれらの中間に當るヒュツテ澤及び瀧ノ澤に於ては、安山岩の下に明かに被はれて、黑色頁岩の露出あり、その更に下には凝灰岩片を多量に含む眞の角礫岩ありて、一條の礦脈之をも貫ぬき、三ツ山本坑の附近にも之と同種の角礫岩の破片多し。

然れども、礦床所在區域たる瀧ノ澤本支流の谷底並に兩側の斜面は、概累々たる轉石に被はるゝ上に、密林その上を覆うて岩石の露出極めて少なく、またその東方山上の緩斜面は、厚さ少なくとも 20 m を超ゆる火山岩屑の堆積を被むり、その基底を露出せず、前記諸岩石の關係を確かむる事は容易ならず。これらの火山岩屑は、本地域の南方に聳ゆる手稻山頂上の斷崖を構成する安山岩と同種の岩片より成り、層理極めて明かならず、むしろ雜然と堆積せり。これ恐らく手稻山の爆發による產物なるべく、同山頂には南北兩側に向つて馬蹄形の環壁あり、その頂上に沿うて安山岩の絶壁を露出し、特に南側の絶壁著るしきも、頂上に登つて觀測するに、この南側岩壁は、南に向つて流下したる熔岩流が、二つの爆烈火口によつて爆破せられたる殘壁の如く、噴出地點は却つて手稻山頂の北側、即ち黄金澤上流にありたるものと認むべく、それがその後の大爆發にて北に向へる一大馬蹄形凹所を生じ、その北東方一面に前記の火山岩屑を堆積したる上、更にその後の隆起と侵蝕とによつて、この爆裂火山の基底に位する第三紀層及び火山岩類を露出するに至りたるものと認むべく、手稻礦山礦床群はこの基底火山岩中に既に生ぜるものと考へ得べし。

天然テルル礦の産狀

天然テルル礦の現在多量に産出するは、手稻礦床群中の最東側に位する三ツ山第三坑重晶石脈中にして、本礦脈は厚さ 0.3~0.5 m、N 50°W の走向を有して東北に傾斜し、その兩側には珪酸脈を伴ひ、また中軸には灰黑色

珪化帶を挟んで、本礦床群中には珍らしきほど對稱構造を明かにす。このうち重晶石群は、一邊 1~3 cm の大なる結晶より成り、それらの間隙には往々灰黑色緻密にして、一見黑礦に類し、しかも仔細に觀察すれば銀白色針狀の礦物に富む部分を介在す。

同様の重晶石脈は、また往々第二坑南北鑛を構成する珪酸脈中を貫ぬきても存在し、その一部分また前同様の針狀礦物に富める灰黑色塊に膠結せられ、時には不規則レンズ狀に、礦脈の方向に延長す。かゝる部分を薄片と

第 一 圖



b, 重晶石 q 石英 t 天然テルル礦
及び酸化テルル礦

して顯微鏡下に觀察するに、重晶石の大なる結晶の間隙は、主として細粒の重晶石と、一層小なる石英粒との集合より成り、それらは共に自形或は半自形を呈し、(第一圖参照)その細隙を充填し、或はそれらを貫ぬきて、一種の不透明礦物あり、不規則他形なるものと、針狀にして往々三角形の横斷面を示すも

のあれども、研磨面上反射光線を以て觀察し、蝕劑によつて種々の反應を検するに、何れも同一種に屬し、本礦石は殆んど全部この一種の不透明礦物と石英及び重晶石との集合より成るを知る。この不透明礦物こそ、肉眼的に銀白色乃至灰白色針狀に見ゆる礦物にして、今後の記載に明かなるが如く、

天然テルル礦(Native tellurium)¹⁾に外ならず、その成生の順序を前記によつて推定すれば次の如し。

- I. 珪酸脈の成生 金銀及び硫銅砒礦類を之に伴ひ、重晶石は之を少量に伴ひふか、或は全く溶失して、その虚假像のみを残す。
- II. 重晶石脈の成生 前者の内部を貫ぬくか、或は之を斜めに横切る礦脈を成し、後の場合に於てもその成生は先づ裂隙の兩側を被ふ
 1. 珪酸帶の沈澱 に始まり、之に硫銅砒礦類を伴ふ。次に
 2. 重晶石帶の沈澱 を見、そのうち次の諸期を區別す
 - a 重晶石の大なる結晶群の成生 之にも往々硫銅砒礦の沈澱を伴ひ重晶石中に累帶的に配列す。
 - b 含テルル灰色塊の成生
 - b₁ 重晶石及び石英の微晶の沈澱
 - b₂ 天然テルル礦の沈澱
 - c 玉髓並に極微石英の沈澱 天然テルル礦の表面を被ひて、之と重晶石との境界にそつて兩者を交代するもの。

このうち a, b, c の順序は、往々にして重晶石の大晶を被ひて、含テルル灰色塊の累層を見、その上を更に玉髓を以て被ふ 場合ある 事實とよく一致し、かゝる場合には、テルル 礦は重晶石の大結晶の隅角を中心として、放射狀に發達す。

物 理 的 性 質

前記天然テルル礦を肉眼を以て觀察するに、新鮮なる面は銀白色にして光輝強く、長さ通常 2~3 mm 乃至 4~5 mm、稀に 8 mm に達すれども、直径 0.5 mm に達せず、柔軟にして且つ脆く、容易に之を分離し難し。加ふるに、常に集合體中に存し、その結晶形を明かにせざれども、柱狀の縦斷面と三角或は交互に長さを異にする六角形の横斷面とより推論して、六方晶系

1) 但し標本の或るものに於いては、本礦の一部は蜜黄色透明の酸化テルル礦 (tellurite TeO_2) に變化せり、之に就ては次號に改めて報告すべし。

三角半面像¹⁾に屬することは明らかなり。

次に鑛石を細片とし、閉管中に普通のバーナーにて熱すれば、本鑛物は容易に融けて破片の表面に滲出し、小滴となつて配列し、冷めれば銀白色の小球となる。若しまた之を一層強く熱すれば、白煙を發して管壁の下部を白色に被ひ、その火熱に近き部分には、この白色昇華物の熔融によつて黄色の微滴を生じ、冷めれば次第に色を失ふ。これテルルに最も特徴とする所にして、白色昇華物はその酸化によつて生ぜる TeO_2 ³⁾ に外ならず。この物質は容易に融けて黄滴となり、冷めれば色を失なふを常とす。従つて、この反應は本鑛物を粉末として、酸素の供給充分なる開管中にて熱すれば、一層顯著にして、盛んに白煙を發して前記の昇華物を生ずれども、この場合にはテルルの小球を残さず、前記の方法にて一旦生ぜるテルル球も、この方法にて長く熱すれば揮發し去り、何等金銀粒等を残さず、これらの金屬の含有を示さず。但しこの際白色昇華物の外縁に、多少の灰色の昇華物を生じ、その外側には、或間隔の無昇華物區域を隔て、更に一層火熱に遠く幽かに紫赤色の昇華物を生じ、その内縁は暗紫色を帶ぶる場合あり。これらの灰色乃至紫赤色の昇華物は、それぞれアンチモニー及びセレンの反應に一致し、よく後記の分析結果と適合す。

また本鑛を粉末として白金線或はガラス棒の先端に附着せしめ、之をバーナーの外焰に挿入すれば、忽ちエメラルド綠色の邊緣を有する青焰を發し、これまたテルルの特性を示す。

- 1) テルルの結晶系に就ては三角 (Rose) 菱形 (Fouque, Michel Levy) 兩説あれども Bradley, Slattery 等の X 線的研究によれば、各原子は三組の互に交錯する單純三角格子にそうて配列し、上下軸を以て 3 回螺旋軸を形成す。
- 2) 純粹なるテルルの融點は近重博士に據れば 438°C 、小林博士に據れば 437°C 、その他 425° (R. Pictet) 428° (Mönkmeyer) 453° (Damiens) 450° (Guertler Stehlik) 等と測定せらる。
- 3) JoIy 氏に據れば純粹なるテルルは約 700°C に於て TeO_2 を昇華せしむ。

化 學 的 性 質

本礦物を礦石のまゝ濃硫酸中に熱すれば、鮮麗なる紫赤色を呈し、テルルの反應を顯出す。若しまた既述の方法によつて本礦物を熔融し、その小球を用ふれば一層顯著なる反應を顯はし、完全に溶解し去り、同小球を硝酸の中に熱すれば、盛んに泡を發して溶け、何等金屬球を残さず。

次に本礦研磨面を反射顯微鏡下に觀察しつゝ、種々の試薬にて腐蝕せるに、硝酸によつて容易に犯され、泡を發して黒變すれども、鹽酸または硫酸によつて犯されず、青化加里にても反應なく、鹽化鐵の稀溶液にてまた殆んど變化なし。然るに Davy-Farnham ¹⁾ 二氏の鑑定表に據れば、含テルル礦物中、前記に該當するものは

Krennerite (Au, Ag) Te_2 斜方

Native tellurium Te 六方半面

の二種に過ぎず、Hessite Ag_2Te 、Altaite PbTe 等は鹽酸にも犯され、Sylvanite (Au, Ag) Te_2 及び Coloradoite HgTe は硝酸によつて泡を發せず、Calaverite (Au, Ag) Te_2 、Petzite (Ag, Au) $_2\text{Te}$ 、Tetradymite $\text{Bi}_2(\text{Te}, \text{S})_3$ 、Melonite Ni_2Te_3 等は鹽化鐵溶液によつて明らかに變色す。且つ本礦はその結晶の横斷面の形に於いても、硝酸に對する反應に於ても、Krennerite ならざること明らかなるを以て、この點に於いても既知礦物中 Native tellurium 以外に該當するものなし。

更に一層この判定を確實ならしむるものは、本礦石の化學分析の結果なり。之を精確に確かむるには本礦物を抽出して、そのみの分析を施すを要すれども、未だその運に至らず、但し本礦を多量に含む礦石に關して、小坂礦山分析課にて施行せられたる詳細なる結果あり。これを掲ぐれば第一

1) W. M. Davy, C. M. Farnham, Microsc. Examin. Ore Minerals, 1920, p. 24.

表の如し。

第 壹 表

Au	0.005
Ag	0.013
Cu	0.09
Pb	tr
Zn	0.05
Fe	1.84
Bi	tr
As	0.01
Sb	0.30
S	0.71
Se	1.73
Te	10.06
BaSO ₄	60.13
SiO ₂	24.07
Al ₂ O ₃	0.30
MgO	0.25
CaO	tr
合 計	99.56

Au, Ag は少數第 4 位以

下を四捨五入せり。

今この結果を前記顯微鏡的觀察の結果と

對照するに、本分析中の最 大部分を 占むる BaSO₄ 60.13% と, SiO₂ 24.07% の殆んど全部はそれぞれ重晶石及び石英に屬すること明なり。また微量の Al₂O₃ は, MgO の微量, Fe の一部と共に、本礦内部に微量に滲入せる土質物に因るべく, Ag, Cu, Fe, Zn 等及び Sb, As, Bi, S の少なくとも大部分は、前記の 薄片及び 研磨面には 認め 難かりしも、本礦床中或る一部分に多量に存し、本礦石にも往々混在する硫錫鹽類 (sulphosalts) 即ち恐らく硫錫銅礦 (tetrahedrite) の混在によると認むべく、この礦物に就ては 追て詳説すべし。

かくの如く考ふる 時は、本礦石中天然 テ

ルル礦に屬 すと認むべきは、BaSO₄ 及び SiO₂ を除ける總成分中の約 80 % を占むる Te 及び Se にして、この兩元素は共に六方晶系に屬し、任意の割合にて固溶體を成し、天然に於ても所謂 Selentellur として知らるゝものなり。手稻礦山産天然テルル礦またこの 状態に在りと 認むべく、そのうち Te と Se の比は、重量百分率及び原子百分率に換算すれば、次の如し。

重 量 比 Te : Se = 85.33 : 14.67

原 子 比 Te : Se = 78.32 : 21.68

今この組成を從來知られたる世界各地の天然テルル礦の組成と比較すれば第貳表の如し。但し表中 I は手稻礦山産礦石の分析結果中, BaSO₄, SiO₂,

Al_2O_3 , MgO 以外の全部を百分率に換算せるもの、II はそのうちの Te 及び Se のみを百分率にせるものとす。

第 貳 表

	I	II	III	IV	V
Au	0.03	.....	3.40	0.33	.....
Ag	0.09	.....	1.69	.....	.....
Cu	0.61	.....	.....	.....	.....
Pb	tr	.....	.....	.....	.....
Zn	0.34	.....	.....	.....	.....
Fe	12.43	.....	0.12	8.55	.....
Bi	0.07	.....	.....	.....	.....
As	tr	.....	.....	.....	.....
Sb	2.02	.....	.....	.....	.....
S	4.80	.....	.....	9.26	.....
Se	11.68	14.67	2.44	0.33	29.31
Te	67.93	85.33	92.29	80.39	70.69
そ の 他	.....	.....	2.40	1.54	.....
合 計	100.00	100.00	99.94	100.40	100.00

I. 手稻礦山産天然テルル (小坂鑛山分析)(金屬成分百分率)

II. 同上 (Te:Se 百分率)

III. Ballerat, Colorado 産 Native tellur, F. A. Genth.¹⁾

IV. Zalathna, Siebenburgen 産 Native tellur, J. Loczka.²⁾

V. Selentellur, Plono, Honduras 産 S. Dana H. L. Wells.³⁾

金銀の沈澱並に製鍊に及ぼす影響

本礦物の礦床學上特に重要なるは金銀に對するその強烈なる沈澱力にして、若し本礦を鹽化金の水溶液に保てば容易に金をその表面に沈澱し、數分乃至數十分にて早くも金黃色を呈す。この反應は Hall, Lenher 兩氏⁴⁾の既に

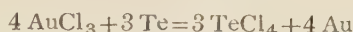
1) F. A. Genth, Z. Kryst. Vol. 2, 1877, 1.

2) J. Loczka, idem, Vol. 20, 1892, 319.

3) H. L. Wells, Am. J. Sci., Vol. 40, 1890, 78.

4) R. D. Hall, V. Lenher, J. Am. Chem. Soc. Vol. 24 (1902), 918.

實驗せる所と一致し、兩氏は之を



なる式を以て表はせり。

この現象は金の二次的富化に對して 重大なる影響を與へ得べく、金が若し多少にても鹽化物の形にて溶解下降する時は、この礦物によつて 再び沈澱せしめらるべし。同様に また本礦物を硝酸銀の 溶液中に放置すれば、之より徐々にテルル化銀 Ag_2Te を沈澱するに至ることは、Senderens 氏の既に實驗せる所なり。

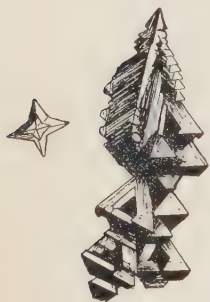
更に若し本礦物を含める礦石の破片を金の薄板と共に閉管中に熱すれば金は容易にその表面より 白色に變ず、これ恐らくテルル蒸氣の下に於て、金とテルルの直接融合によつて AuTe_2 の生ぜるがためにして、Pellini, Quercigh 兩氏に據れば、 AuTe_2 は融點僅かに 46°C にして、Te の融點は 451°C 兩者の共融點は 416°C に過ぎず、從つて、若し金礦中に多量のテルルが存在すれば、製鍊の際に容易に融け、金をそのうちに溶解し、冷めれば $\text{AuTe}_2 + \text{Te}$ の合金と化する可能性あり。

更に一層實驗的に興味あるは、本礦に富める礦石破片を銀の薄板と共に閉管中に熱せる場合にして、銀板の稜角よりは次第に樹枝狀に分枝せる細毛を生じ、その一部分を顯微鏡下に觀察するに、例へば第二圖の如く正八面體の結晶或はその稜角に沿うてのみ發達せる骸品の集合より成る。これ明かに Ag_2Te にして、この物質がテルルの蒸氣と赤熱の銀とによつて生ずることは、Brauner, Margottet 諸氏によつて既に示され、また兩元素の直接作用によつて生ずることは、Pelabon, Pellini, Quercigh 三氏、近重、齋藤兩¹⁾氏等によつて證せられし所にして、その融點は 957°C とせらる。

1) M. Chikashige, I. Saito, Mem. Coll. Kyoto, Vol. 1, 1916, p. 361.

特に一層重要なはこの方法にて生ぜるテルル化銀が繊細なる羽毛狀乃

第 二 圖



天然テルルと銀板との
作用にて生じるたテル
ル銀礦 (約 40 倍)

至樹枝狀を成すことにして、これこの化合物の
容易に昇華する結果と認むべく、Joly 氏は既に
900°C に於てこの物質の昇華を見たり。

以上は總て閉管中に於ける實驗にして、之を
以て熔鑛爐中に於ける現象を類推することは不
當なれども、若し同種の現象がこの種の礦石の
製鍊に際して行はるゝに於ては、銀の一部がテ
ルル化銀として昇華し去り、金の一部が製鍊の
途中に一旦テルル化金と化する憂あり、且つ金
礦を銅礦と共に製鍊するに際しては、テルルは

粗銅中に含まれてその品位を低下し、また貴泥の電解を妨ぐる事周知の
如く、Clevenger 氏の如きは

The interference of tellurium with the recovery of gold and silver from certain ores, as well as the difficulties it occasions in the electrolytic refining of copper, lead and silver, are too well known to require enumeration here.

とさへ稱せり。特に本礦の如く多量のテルルを含むものに於ては、製鍊に際して他の礦石中の金銀と作用する恐さへあるべきを以て、此等の點に就ては今後慎重なる研究を要すべし。

追記 本研究の一部は文部省自然科學研究補助費によつて行はれたり。

1) J. Joly, Phil. Mag. (6) Vol. 25, 1913, 856.

2) G. H. Clevenger, Mining and Metallurgy, Vol. p. 4, 1923, 15

粘土の“吸水膨脹”に關する實驗的研究

(第二報)(1)

理學士 福 富 忠 男

II. 本 實 驗

粘土の“吸水膨脹”に際し、吸收さるゝ水分の氣體たると液體たるとによつて甚だしく其吸收狀況を異にし、結局粘土は水蒸氣(普通氣壓、普通氣温空氣中 100%)を吸收する事極めて緩漫にして、僅々表皮の濕潤さるゝに止まるに反し、液狀水(水壓殆ど零)を吸收する事は比較上頗る迅速にして、而も全部に浸潤飽和し、更に見掛上其容積を増大する傾向あることは、既に前記の豫備觀測¹⁾に於て知り得たところである。即ち粘土の“吸水膨脹”の現象を検討せむには、實際問題としては普通液狀水のみを考ふる事によつて充分なるを認め、今後の研究上に尠からず困難を減ずる事となつたのである。然るに吸濕性物質たる粘土の側は極めて複雑なる條件の存在を豫想され、幾多の豫行試験の結果次の如き諸關係を吟味せねばならぬを認めるに至つたが、それらの一々の内容をばここに省略する。

今吸濕性物質たる粘土の“吸水膨脹”の現象を E とし、粘土當初の壓搾程度を C、供試體の量(完全乾燥粘土の重量)を Q、吸水中供試體に加へられつゝある荷重(壓力)を P、試料粉末の大いさ(粘土微粒子の大いさの意でない)を S、及び其比重、粘着性等試料特有の諸性質(均等質と看做せば一定)を K を以て表せば

1) 福富忠男、本誌、第七卷、第六號及び第八卷第一號。

- | | |
|----------------|--------------|
| (1) E と C との関係 | } 並びに之等相互の関係 |
| (2) E と Q との関係 | |
| (3) E と P との関係 | |
| (4) E と S との関係 | |
| (5) E と K との関係 | |

本實驗は以上の諸關係を現在設備の許す限り一通り精密に觀測するを目的とするが、各場合の吸水量 H をも計量し、以て常に E と H との關係をも表はす事とする。爰に E は吸水による容積の變化を意味すると共に、其際必然的に伴はるゝ力(“吸水膨脹”力と假稱する)も亦含む。即ち該力なくして其容積の變化は行はれず、其容積變化を呈するは該力の表現と看做し得べくして、是“吸水膨脹”の現象に他ならぬと余は信じて兩者を合せ單に E を以てする。然し乍ら、後に之等の區別を記述上必要となる場合あり。尙又 Q は完全乾燥試料の重量を意味するが、其容積は之を壓搾する程度 C に從つて或範圍内に於て不定であるべく、本實驗の當初に先づ定量の Q を種々の程度に壓搾して其容積の如何に變化するかを觀た。而して後之に吸水せしめて、爰に“吸水膨脹”に因る容積變化を吟味し、參考のためそれらの對比を試みた。

此外本實驗中共通的に試料を或岡板型の供試體に作製するため其圓の經を變へる事等により一定の Q 及び C にして而も種々なる場合を考へ得るなど、極力あらゆる條件を吟味せむ事を期したのである。然しながら殘さるゝ問題は猶ほ尠なからざるべくして、實驗中臨機補足する所あるべきを以て豫め爰に今後の各題目を掲げ難いか、唯本實驗の大意は以上の關係検討を主眼とすると云ひ得る。

(1) 吸濕性物質の“吸水膨脹” E と供試體當初の壓搾程度 C との關係

所謂“土壓”顯著なる現場の吸濕性物質(粘土)の組織(専ら粗密狀態)を視るに自然に於ては寧ろ一樣でない。即ち有孔率に差異あるを以て吸水率

にも變化がある。粘土の如きは之を壓搾する程度如何に因て、其微粒子或は粉末の間隙を相當の範圍内に於て任意になし得る。而して、現場に於ける粘土の受け居る、又曾て受けたる壓力は現下之を直接知り難いが、少なくとも有孔率若しくは吸水率を現場の或部分と人爲的に等しからしめたる供試體を作製することは可能である。爰に種々なる程度に壓搾せる供試體に吸水せしめ、それぞれ容積の變化及び吸水率を測定せるが、その狀況以下の通りである。

供用試料 試料 K は丹那隧道内温泉餘土 K₁ (比重 2.65) にして、乾燥微粉の大いさ S は 0.01 cm^2 篩目を通過せる S₁ を供用する。

供試體 上述の供用試料を一定量 ($Q_0 = 12.5\text{ gr}$ 宛採り、何等膠結物を他より加ふることなく成型に壓搾する。其型は圓筒内に於て直經 $2R_1 = 2.7\text{ cm}$ の圓板狀に厚さ $D = 1.2\text{ cm}$ 、前後(壓搾程度 C_n に從て $D_n = 2.4 \sim 0.8\text{ cm}$)に作る。「此供試體の型は今後大小こそ異れ凡て相似てをる」壓搾せる時間は皆一定し、此場合盡く夫々 1 時間宛とした。「壓搾時間短きため供試體組織内の均等を缺き屢々豫行試験中條件等しき實驗なるに拘らず、その結果に差異を生じ、失敗の經驗を繰返へしたが、 Q の 12.5 gr ならば 1 時間を以て充分たるを認めた。]

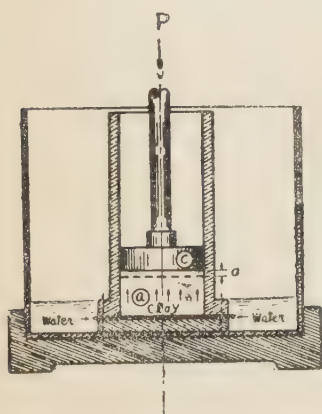
實驗裝置 先づ供試體作製裝置として所要の内經 (此の場合凡て $2R_1 = 2.7\text{ cm}$) の砲金製中空圓筒と同底板と外經同上の鋼鐵製圓柱とを準備し、底板上に圓筒を立て試料を入れて圓柱を以て、之を圓筒内に壓搾する様、圓筒内と圓柱とを擦合せ能くし、圓柱表面に目盛を施して、供試體の厚さを豫め測定し得る如くした。かくして 60 噸耐壓試験機 (水壓式) を利用して適當の壓を圓柱を通じて試料に加へ、所定の供試體を作製する用意をなす。

次に“吸水膨脹”試験器 (“Hydro-expansion” testing machine) と余の命名せる試験器を裝置し、以て主要目的に備へる。該試験器の構造は第

の狂ひを注意した。因に圖に示せるは「中」に屬する一試験器であるが、凡て (a) の直徑に比例して大小あるのみにして、構造上には殆んど差異はない。

實驗操作 一般に本實驗は上述の如き供試體を“吸水膨脹”試験器に依て検討するが、其操作は共通なるものがある。即ち試験器 (a) に夫々適合する需むる供試體を入れ、其底部に濾紙一枚金網一枚又濾紙一枚を敷き、底部を當て、圓筒と僅かに濾紙及び金網の厚さの間隙を開けて nut を以て締め

第 六 圖



“吸水膨脹”試験器の一部

(水槽内切斷面)

(a) 圓筒内供試體

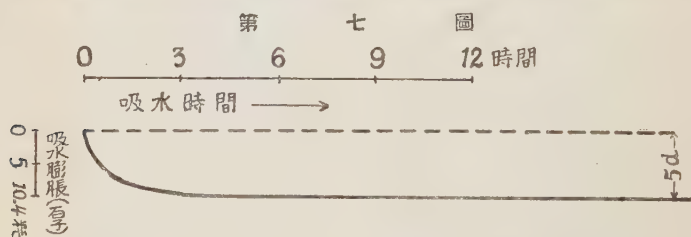
(c) は p なる荷重を載せる唧子

d は“吸水膨脹”に因る供試體厚さの變化

つけ水槽 (b) 内に据へ、唧子 (c) を供試體上面に接觸せしめて、腕杆 (d) を完全に支點柱 (e) を上下し又腕杆末端の regulator を加減して水平に保たせ、自記筆 (f) を自記時計 (g) に密着せしめて後、始めて水槽内に濾紙金網全部が辛ふじて潤ふ程度に 19°C の清水を靜に注ぎ、供試體底面より水分を吸收せしむる。かくして“吸水膨脹”の現象を呈し來れば、圓板型供試體の厚さの増加は擴大されて自記時計 (g) に張られたる紙上に其時間的關係が一曲線を以て記録せられる。其記録せられたる曲線の例は第七圖に示すが如くである。

即ち該曲線は縦に圓板型供試體の厚さの“吸水膨脹”に因る變化（之を假に今後單に「厚さの“膨脹”」d と呼べる）の 5 倍大、横に其時間的關係を表はす。爰に「厚さの“膨脹”」d の外、同時に周圍の“膨脹”も現はし得れば供試體の完全なる“吸水膨脹”を知り、更に實驗上理想的なるが如きも、現場

狀況を察すれば本實驗の寧ろ自然に近きものあるべきを覺ゆ。即ち足現場坑内に於て粘土の“吸水膨脹”の現象を呈するとせば、坑内面へのみ表現すると相似の關係を示す。但し本實驗に於いては裝置の boundary effect の存在を否み得ぬが故に、現場狀況と全く等しとは勿論言はれない。然しこの boundary effect を可及的に少ならしむる爲め、砲金製圓筒内面を宛も硝子面の如く磨き、供試體容積の上下“膨脹”に於ける滑りを容易ならしめたの



自記時計に記録せられたる“吸水膨脹”表示曲線の一例

である。其間圓筒内の摩擦抵抗は供試體の吸水に因り其下底部より漸次濕潤狀態となるに従つて變化すべく、後に知り得る如く“膨脹”力の極めて強大なる爲め、殆ど之を度外視するも差支へなしと信ぜしめる程である。唯だ“膨脹”力強大なるが故に、圓筒内面に全く直角なる方向に 尠からず壓し、“吸水膨脹”の實驗後の供試體は圓筒より押し出せる直後其圓板型周縁に“膨脹”する傾向を示す。従つて本實驗に於ける boundary effect を全く認めぬ譯にゆかないが、之も後に知る如く實際上甚だ微小である。

而して此場合は荷重皿 (h) 上に何等荷重を載する事なく、殆ど自由なる“吸水膨脹”の現象を呈せしめ、種々なる壓搾程度 C なる供試體を實驗に供し、先づ(甲)吸水前の厚さ D に對する吸水後増加せる厚さ d を檢し、又(乙)吸水前の供試體の重量 Q_1 に對する吸水後増加せる重量 g を測り、更に參考の爲め(丙)最初に乾燥試料を圓筒内(a)に入れて何等壓縮せざる儘の容積(圓筒の内徑 $2R_1 = 2.7$ cm) を使用、故に供試體の容積 V は厚さ D

に比例する)を基準とし、種々の壓搾程度 C に於ける供試體が單に壓搾に因つて減ぜらるゝ容積 V (之亦厚さ d' を以て表し得る) の割合を豫め觀た。而して之等實驗は常に全く等しき“吸水膨脹”試驗器「小」の三臺に殆ど同時に行はれ、甚だしき狂ひ發見せざる限り 三結果の平均値を探り、(甲)(乙)及び(丙)共に各々百分率を算出する。尙ほ氣温其他の影響を留意せる事言を要しない。

實驗結果 供試體に加へられたる壓搾程度 C と、先づ最初に(丙)乾燥試料 K_1 の量 $Q_2 = 12.5$ gr (自然の儘の容積 $V = 13.752$ c.c.) が壓搾に因つて減ぜられたる容積 V との関係、亞に(甲)種々の壓搾程度 C を加へて作製されたる供試體の“吸水膨脹”試驗器に依つて測定せる「厚さの“膨脹”」 d との関係、更に(乙)吸水前の供試體重量 Q_2 が“吸水膨脹”の現象を完了せし後如に増量せるかの関係(即ち吸水量)等を吟味せるに、第七表及び第八圖の如何き結果を示した。

爰に C は壓搾程度、 C' は其單位面積に對する壓、 D は壓搾後供試體の厚さ(吸水前)、 V は同容積、 v は同減容積の百分率、 H は供試體の吸水後増加重量即ち吸水量、 h は同百分率即ち吸水率、 d は吸水後供試體の變化せる厚さ、 e は吸水後厚さの變化百分率即ち「厚さの“膨脹”」率を示す。

No. 1 の供試體は壓搾せざる儘、即ち $C=0$ の容積 $V=13.752$ c.c. の時、之を減容積 $v=0\%$ として吸水せしめたるに吸水量 $H=6.50$ gr にして吸水率 $h=52\%$ を示し、容積見掛上收縮して、「厚さの“膨脹”」 $d=-4.83$ cm 同百分率 $e=-20.13\%$ を觀た。No. II 乃至 No. IV に於いて漸次 C を増し V の壓縮あり、吸水率従つて減少し、吸水後容積も依然として増大せずして逆に尙ほ“收縮”(contraction)の現象を呈す。此現象に關する説明は“吸水膨脹”に關する夫と共に他日に譲るとするも、粘土と水との間に於ける單に物理的性質に歸因すべく、今後の研究上興味ある問題を提供する。而し

て No. V 以下 C の増す毎に V 及 H 等は依然減ずるも, d は之より正の方向に益々大となり, 爰に愈々“膨脹”の現象を呈し来る。

第八圖は其間の状況を明かに示し, 壓搾程度 $C = 1$ 噸 (174.520 kg/cm^2) 邊以來曲線は急激に水平に近付く。但し v は常に昇り h は降る傾向續き, e は v と殆ど平行する。

此實驗に於ては No. XIV にて打切りたれども, $C = 23$ 噸 (4013.960 kg/cm^2) の壓を試料に加へたる時, 既に圓筒及び底板 (共に砲金製) に歪を生

第 七 表

Nos.	C_{ton}	C' kg/cm^2	(丙)			(乙)		(甲)	
			$D_c \text{ m.}$	$V_{c,c.}$	$v\%$	$H_{gr.}$	$h\%$	$d_{c,m.}$	$e\%$
I	0.000	0.000	2.40	13.752	0.00	6.50	52.00	-4.830	-20.13
II	0.003	0.524	2.10	12.033	12.50	6.28	50.24	-0.100	-4.76
III	0.005	0.873	2.00	11.460	16.67	6.03	48.24	-0.070	-3.50
IV	0.010	1.745	1.90	10.887	20.82	6.02	48.16	-0.018	-0.95
V	0.050	8.730	1.60	9.168	33.33	4.75	38.00	0.013	0.81
VI	0.125	21.820	1.15	6.590	52.08	3.37	26.96	0.215	18.70
VII	0.500	87.260	1.06	6.074	55.38	3.35	26.80	0.258	24.20
VIII	1.000	174.520	1.01	5.787	57.92	3.31	26.50	0.269	26.63
IX	2.000	349.040	1.00	5.730	58.33	3.25	26.00	0.272	27.20
X	3.000	523.560	1.00	5.730	58.33	3.19	25.50	0.275	27.50
XI	5.000	872.600	1.00	5.730	58.33	3.06	25.50	0.275	27.50
XII	10.000	1745.200	0.95	5.444	60.41	2.78	22.24	0.276	29.05
XIII	17.000	2966.840	0.86	4.928	64.17	2.55	20.40	0.260	30.23
XIV	23.000	4013.960	0.80	4.584	66.66	2.40	19.20	0.255	31.88

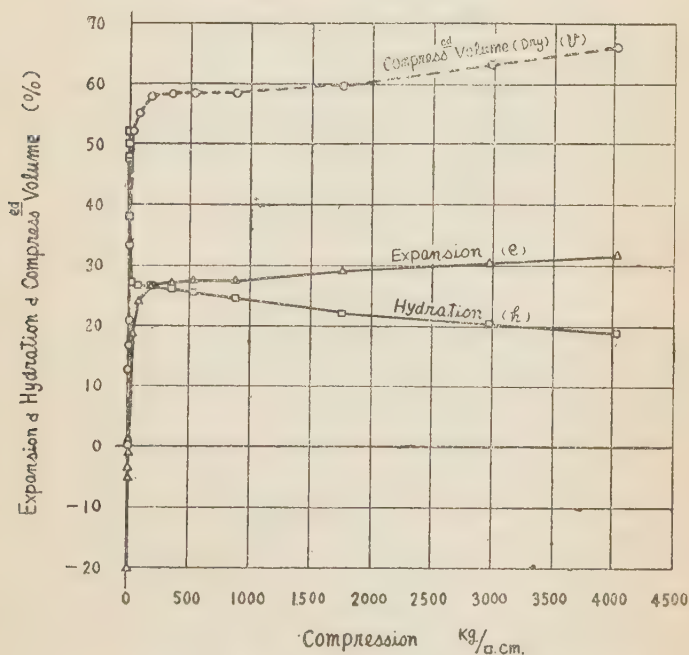
粘土の(甲)“吸水膨脹”と(乙)吸水率及び

(丙)壓搾に因る減容積に關する實驗結果表

じ、是以上供試體を製作する事不可能となりし爲め、止むなく之を最後として結果を纏むる事としたのである。而して更に之を繼續するとせば C の或極度に於いて v は一定して全く水平に, h は益々減少し, E の曲線は其間一時水平を保ちて後, 漸次降下し, 之亦終局に於いて共に零に近くべし。即ち粘土粉間隙皆無となる迄壓搾し得るとせば, 減容積 v は最早變化の餘地なく, 毛管作用全く絶えて吸水率 h 及び“吸水膨脹” e は強壓を受けたる粘土質

岩石たる宛も古生代の堅硬なる粘板岩に看る如くなるべく推測し得る。故に本實驗に於ける結果は單に 其一部に過ぎざるも、實際問題として粘土の“吸水膨脹”の現象を呈する場合は、壓搾程度極めて大ならざる事と、最初より吸水を可能ならしむる間隙の存在する事との條件を具備すべき現場の實狀に徴し、之を以て甚だしく不満足なりと余は信ずる者でない。即ち日

第 八 圖



粘土の“吸水膨脹”と吸水率及び壓搾に因る容積變化表示曲線
(本實驗第一)

的は“吸水膨脹”に關する實驗的研究にあれば、該現象の最も顯著なる場合に就き精細なる検討の要あり、而して之を本實驗中に含み得たるを以て今後かゝる供試體に於いて吟味せんには、極めて強壓を必要とせざるを知り得たのである。

今以上の結果に據つて考ふるに、(甲)粘土の“吸水膨脹”の現象は供試體當初の壓搾程度に従つて差あるを認められ、其壓搾程度小なる場合に於いては“膨脹”せずして反つて「收縮」の現象を呈する。而して其“吸水膨脹”の顯著なるは或範圍内の壓搾程度に限られると信ぜしめられる。〔爰には吸水に因る容積の變化のみに就き論じ、其“膨脹”力に關しては後に述べる事とする。〕

又(乙)此際に於ける吸水狀態を觀るに、其供試體に加へられたる壓の大なれば従つて吸水率減じ、此傾向は依然として永續すべく察せられる。而して“吸水膨脹”の現象と吸水狀態とは其供試體に加へられたる壓の増減に關して反比例するかの如く見受けられる。〔但し或限界以上の加壓供試體は必ずや其吸水量と共に“吸水膨脹”(此力は後述の如く強大となる)の減少すべき推定は容易である。〕(丙)最初加へたる壓を増す爲め供試體が見掛上壓縮され、逆に其減容積を大にし來るは豫想せし處なるが、實驗結果は其狀況を更に詳にして居る。かくして作製せる供試體の容積と供用試料の量(一定重量)との關係は本實驗を通じて參考の資たるべく、今後 尠からざる便宜を得る。

尙ほ之等相互關係は後に 行ふ 實驗中にも明に窺はるべきが、爰に先づ無荷重の場合(供試體の吸水中何等荷重を之に載せざる場合)に於けるのみに就き、其結果の一部を示したのである。即ち現場に之を相當すれば坑道掘進の儘、何等未だ支補工を施行せざる以前、坑内面に出現せる或壓を受け居る又受け居たる粘土が、吸水し、自由に“膨脹”し來る狀態に相似て居る。然し乍ら本實驗は更に“吸水膨脹”に必然的に伴はる、力の檢討に進み、而して後再び以上の關係を顧る事とする。(未完)

研 究 短 報 文

日 立 礦 山 産 堇 青 石 の 化 學 成 分

理 學 士 鶴 見 志 津 夫

試料 今春神津教授に伴はれて日立鑛山を見學せし時、長澤工學士の厚意により、同鑛山の蒐集に係はる諸礦物を見るを得たり。その際研究材料として寄贈されたる礦物中に長さ十數厘にも達する堇青石の柱狀結晶あり。この堇青石は日立鑛山第四赤澤 200 米七號より採集されたるものと云はれ色は蒼綠色を呈しその裂罅に沿ひて黃銅礦の貫入するを見る。

而して本堇青石の產出狀態はその外觀より想像するに、曾つて神津、渡邊¹⁾兩教授が本誌上にて論ぜられたる產狀中第二類に相當するものなるべし。

この堇青石の一部分を切斷し委細に檢するに、内部に到るも黃銅礦を挾雜し、そのまゝにては分析試料として使用し難きを以て、適當に粉碎しブローモホルム (S.G. 約 2.90) 及び一種の分液漏斗を用ひて堇青石を重礦物より分別せり。而して分離に際し總ての手續に充分なる注意を拂へるに拘はらず、精製礦物を檢鏡するに甚だ少量なれども猶ほ不透明礦物を殘存せり。但し已むを得ざるを以てそのまゝ分析試料となせり。

分析 分析法は普通の岩石分析法によれるものにして、その結果及びそれより算出せる各成分の分子比並に堇青石の主成分々子たる珪酸、礬土及鐵苦土の割合は第一表に示すが如し。因に第一酸化鐵(酸化マンガンを含む)に對する苦土の比は 1 に對する 5.3 なり。

1) 本誌第 3 卷 325, 昭和 5 年。「日立鑛山産堇青石の產狀及び光學的性質」參照。

第 一 表

	Wt. %			Mol. P.	
	1	2	Mean		
SiO ₂	46.22	46.09	46.16	0.7693	2.49
TiO ₂	tr	tr	tr	.....
Al ₂ O ₃	31.52	31.50	31.51	0.3089	1.00
Fe ₂ O ₃	2.86	2.76	2.81	0.0176	
FeO	3.36	(3.37, 3.34)		0.0467	0.15
MnO	0.23	0.22	0.23	0.0032	0.01
MgO	10.53	10.52	10.53	0.2632	0.85
CaO	0.12	0.13	0.13	0.0023	
H ₂ O-	0.80	0.86	0.83	.....
H ₂ O+	4.84	4.94	4.89	0.2717	0.88
Total	100.48	100.38	100.45		

次に分析試料中に残存せる黄銅礦をその内に含まる、銅及び硫黄の量より推定し、前記定量分析の結果を補正するの目的を以て、試料を湯浴上にて三、四時間濃硝酸(約40%)にて處理し、濾液に就て硫酸及銅イオンを検したるに豫期に反して殆んどこれを認むる能はざりき。されどこの際堇青石の一部分は分解さるゝものゝ如く、濾液中には第二表に示すが如く、堇青石構成々分たる珪酸、礬土及びその他を含有せり。

第 二 表

	1	2	Mean
SiO ₂	2.59%	2.32%	2.46%
Al ₂ O ₃	11.45	11.27	11.36
Fe ₂ O ₃	2.98	2.38	2.68
MnO	0.13	0.11	0.12
MgO	4.90	4.64	4.67
CaO	none	none	none
SO ₃	tr	lr	tr
Total	21.85	20.72	21.29

化學成分 堇青石の化學式として從來考察されたるは、結晶水の問題を除外すれば、



¹⁾の二種類に歸するを得べし。茲に R は苦土及び第一酸化鐵（酸化マンガンを含む）なりとす。

Farrington, Hidden, Groth 等の諸氏は第一の式を主張し, Rammelsberg, Ossan 等の諸氏は第二の式を支持せり。

余の分析せる日立鑛山産堇青石に於ては、假りに 第二酸化鐵及び 石灰を不純物と看做して除外すれば、第一表に示すが如く、



となり第一の化學式を支持するに似たり。

但し化學式は分析の結果より導ける所謂實驗式のみより論ぜらるべきに非ずして、物理化學的研究別して X 線的研究の結果を併せ考慮せざるべからず。従つて化學式の決定はこれを將來に譲るものなり。

次に堇青石に就て行へる内外の分析の結果を見るに、何れも ²⁾1~2% の水を含有せざるものなしと雖も、本堇青石に於けるが如く、多量の水を含有するものなし。

而して堇青石の水分に關しては ³⁾二様の見解あり。一は分解現象の結果と考ふるものにして、Tchermak, Rammelsberg, Hintze, Zirkel, Bauer, Doelter, の諸氏これなり。他は結晶水なりと考ふるものにして Dana, Groth, Farrington, Hidden 等の諸氏これに屬し、上記何れかの化學式に各一分子の結晶水を配せり。

1) C. Doelter, Handbuch der Mineral-Chem. Band II, 2 Teil, 614, 1917. Dresden による。

2) C. Doelter, Handbuch der Mineral-Chem.; E. S. Dana The System of Mineralogy, 419, 1920. New. York.

3) C. Doelter Handbuch der Mineral-Chem による。

余の分析せる堇青石は分析の結果のみに就て云へば、上記第一の化學式即ち $4\text{RO} \cdot 4\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 10\text{SiO}_2$ に對して 3.5 分子の結晶水を含有するもの、如くなれども、分析の結果に於ける水分の量は所謂灼熱減量に、灼熱の際の酸化に基く増量を考慮して補正を加へたるものなるが故に、常に結晶水を意味するものに非ずして、結晶水はその放出開始温度が試料乾燥温度即ち $105 \sim 110$ 度より低温度なれば上記灼熱減量より多量たるべく、これに反して吸濕性水分即ち H_2O の脱出が右乾燥温度に於て完了するに至らざれば却つて灼熱減量より少量たるべし。要するに結晶水の問題も亦上述の化學式に於けるが如く物理的性質の研究に俟たざるべからず。

猶ほ本堇青石の粉末は白色なれども、赤熱すれば先づ淡褐色を帶び、更に強熱すれば再び變色して淡藍色を呈し所謂“Sinter”の狀態を呈せり。斯の如き灼熱試料は大氣中にて長時間に亘り加熱せるに拘はらず元試料に比し約三分の二量の第一酸化鐵を殘存せり。

而して加熱による色の變化は既に神津教授及吉木學士の認められたる所にして、これと共に熱的性質に關する研究又は X 線的研究の如きも日下同教授の下にて進行中の如くなれば、近き將來に於て上述の化學式或は結晶水の問題と共に論及さるべしと信ず。

追記 以上記述せる分析は堇青石研究の一端として神津教授の命によりて行ひたるものにして、試料作成より本文記草に到るまで終始懇篤なる御指導を仰ぎたるは言を俟たず、謹みて深甚なる謝意を表し、併せて試料を與へられし日立鑛山の長澤工學士並に同鑛山滞在申種々御便宜を賜はりし鑛山各位に深謝するものなり。

評 論 及 雜 錄

金屬礦石の顯微鏡的共生に就て (3)

理學博士 渡 邊 萬 次 郎

理 學 士 中 野 長 俊

同時沈澱による文象共生の可能性

然れ共、以上の主張はまた同時に、複雑なる溶液に於ては共晶點或は共晶線以外に於ても、そのうちの或る二成分が同時に晶出し得ることを示すものなるを以て、礦石相互の文象構造がそれらの共晶構造と認められざる場合にも、それは必ずしも兩礦物の同時成生を否定する結果とはならざるなり。然るに従來動ともすれば、共晶構造ならずとの論者は、之を以て直ちにそれら兩礦物の同時成生をも否定せむとする傾あり、逆にそれらの同時成生を信ずるものは、之を以て直ちに共晶構造説を提唱したる場合多く、共に正鵠を得たりと認むべからず。

然らば共晶構造に屬せず、しかも兩礦物の同時成生にかゝる文象構造をいかにして交代作用による二次的のものと區別すべきかに就いては、未だ確然たる方法を發見する能はず。Schwartz, Park 兩氏の記せる Duluth gabbro の場合の如く、同一薄片中に於て、同種のチタン鐵礦が、或は斜長石と共生し、或は輝石と共生し、或は黑雲母と共生する場合にはそれが一々二成分共晶點を代表したる凝結物とは容易に首肯し難きと同時に、それらの何れか一方を後期の產物と認むることは種々なる點にて困難なれば、それが同時に晶出したりと認むることは最も妥當なるべけれども、なほ且つ動かすべからざる證跡を得難く、赤鐵礦が文象狀に磁鐵礦中に含まるゝ場合

の如きは、温度の低下に伴ふ磁鐵礦と酸素との再結合が、その變化の中間階程としてこの種の構造を生じたる可能性あり。

また彼の中野が先に明延産礦石中に觀察したる黃銅礦と方鉛礦との共生、同じく方鉛礦と閃亜鉛礦との共生の如きも、礦石全體の上より見て、之を二次的現象と見ることは困難なれども、之を確かに同時の成生物と見るにはなほ充分の確證を得がたく、それらの成生の途中に於て、その一方が他方を交代して生じたりとの見解もまた之を斥くるに足る根據なし。

交代説の妥當性

同様の困難はまた文象構造を交代説によつて説く場合にも認められ、例へば銅藍 (CuS) 或は低温性輝銅礦 (Cu_2S) が、黃銅礦、斑銅礦等と文象共生を成す場合、前者はその礦物學的性質上、殆んど常に二次的產物と認めらるゝを以て、この共生もまた二次的と認むことは、一般に極めて妥當なれども、黃銅礦及び斑銅礦また容易に二次的に生じ得ることは、礦石の構造よりも推定せられ、また Young, Moore ¹⁾ 二氏, Zies, Merwin, Allen ²⁾ 三氏の實驗等にてても確かめられたる所にして、これらも共に二次的に、同時に成生し得るを以て、單に前記の理由のみにてその一方が他を交代したりと論じ難く、Schwartz ³⁾ 氏の如きは Colorado 州 Mt. Sopris に於ける方鉛礦と銅藍との文象共生が、その實方鉛礦と硫銀銅礦 (stromeyerite) との共生中に於ける硫銀銅礦が銅藍によつて交代せられたる結果なるを明かし、時には方鉛礦また白鉛礦に交代せられ、白鉛礦と銅藍との文象共生をさへ生ぜることを指摘せり。

然れども、若しこの共生を成す兩礦物中の一方例へば G が、明かに他の

1) S. W. Young, N. P. Moore, Econ. Geol. 11, 1916, 349, 547.

2) E. G. Zies, E. T. Allen, H. E. Merwin, idem, 407.

3) G. M. Schwartz, Econ. Geol. Vol. 25, 1930, 658~663.

一方例へば H の割目或は劈開等に沿うて侵入し、その兩側にのみ文象構造を發達し、或は G₂ が或る一部分に於ては H と文象共生を成し、他の一部分にては明瞭に H₂ を貫ぬき、その間にあらゆる中間的階級を示す場合の如きは之を交代作用の產物と見るを妥當とすべく、若しまた劈開等によつて、高温種なること疑のなき或る礦物が、その温度にては存在し難き低温性礦物と文象共生を成す場合、或は輝銅礦が方鉛礦を交代せる場合の如く、二次的礦物が初成礦物固有の劈開等を保存し、しかも新舊兩礦物が文象共生を成す場合等を發見せば、その交代產物たること疑なきも、筆者は未だそれらの例を見出さず。

之を要するにこの種の構造は眞の共晶構造と認めらるもの極めて稀なれども、一方が他を交代したる結果なりや、或は双方同時に結晶したる結果なりやを判定すること困難にして、恐らく双方の場合あるべく、之を識別する簡明精確なる手懸は未だ發見せらるゝに至らず、碩學 Lindgren を始め、Bastin, Gratton, Newhouse, Schwartz, Short の新舊一流の米國礦床學者を網羅したる委員會の報告すら

In general, it appears that at the present time we are not in a position to diagnose the mode of origin of graphic textures found in ores from their inherent characteristics but must rely upon the evidence of associated textures or base our interpretation on geological or geochemical evidences.¹⁾

と記し得るに過ぎず。

そ の 他 の 成 因

以上の外、高温に於て單一なる固溶體を成して結晶せる二礦物が、温度の低下によつて各他の形に轉移するに當りその相互溶解度を減じ、餘分の成

1) Econ. Geol. Vol. 26, 1931, 576.

分を先づ析出し、遂に相互の准共晶點 (Eutectoid point) に達し、双方同時に轉移析出する際にも、文象構造を現出すること、金屬合金に於て屢々見る所なれども、この場合にはその初成分が全然准共晶點に一致せざる限り、先づ一方の析出によつて次に述ぶべき葉片或は格子狀構造を生じ、文象構造はその最後の間隙に見らるゝに過ぎずして、かゝる實例は未だ金屬礦石中に見出されず、かの隕鐵に屢々見らるゝニッケル鐵と地鐵の細かき集合體、即ち plessite さへ、近年は他の方法にて説明せらるゝに至れり。

また Schwartz 氏が記載したる石英と長石の共生の如く、接觸變質に際して生ずる文象構造も、礦石中には今日未だその例を知られず、ただ渡邊が觀察したる國富礦山黑礦中のあるものには、小球狀の集合を成す方鉛礦と閃亜鉛礦が稀に文象共生を成し、しかもこの共生關係は、閃亜鉛礦中の含鐵量の相違によつて示さるゝ同心構造と無關係に發達せり。これ恐らく始めは同心層狀の膠質小球として凝集したる硫化物が、その晶化に際して文象構造を呈するに至れるものと認むべく、小球の間にはなほ往々玉髓質珪酸を残せり。

葉片或は格子狀共生

以上述べたる礦石相互の文象狀共生 (graphic intergrowth) に於て、それらが互に結晶學的方向に關係なく、不規則且つ複雑に交錯するに反し、次に述ぶべき葉片或は格子狀共生 (lamellar or lattice intergrowth) に於ては、共生二礦物中の方が、規則正しく配列したる一組或は二組以上の平行薄葉群をなして、他の一方をその一定なる結晶學的方向に沿うて貫ぬき、研磨面上特有なる縞狀或は格子狀構造を示すを特徴とす。この種の構造は稀に肉眼的にも發達し、Widmanstätten 氏によつて夙にニッケルを含める隕鐵中に發見せられたる所なるを以て、一に Widmanstätten 氏構造とも稱せられ、またその共生が結晶學的方向に支配せらるゝを以て、一に結晶學的共生

(crystallographic intergrowth)とも稱せらる。

この種の構造もまた金屬鑛石中に極めて多く、その成因に關しても諸説ありこゝにはそのうち代表的の數例を選んで、先學諸賢の研鑽の跡を辿らむとす。

所謂含チタン鐵鑛の格子狀共生構造

この種の構造中最も早く注意を惹けるは隕石中のニッケル鐵、諸種の人¹⁾に合金並に銅に亞て、所謂“含チタン鐵鑛”中に於けるものにして、Singewald²⁾, Brunton³⁾ 兩氏の研究に亞て、Warren⁴⁾ 氏の詳細なる研究あり氏は所謂含チタン鐵鑛中に、

- (1) チタン鐵鑛中その底面に沿うて赤鐵鑛の薄葉に平行に貫かるゝ者
- (2) 赤鐵鑛中その菱面に沿うてチタン鐵鑛の薄葉に格子狀に貫かるゝ者
- (3) 磁鐵鑛中その正八面體に沿うてチタン鐵鑛の薄葉に格子狀に貫かるゝもの

等を記載し、これらは何れも始めは均質なる固溶體として結晶したるものが、その後温度の低下に會して、溶合二成分間の一方を薄葉狀に分離したるものと推論せり。

この推論中磁鐵鑛中のチタン鐵鑛の分離に就ては、Ramdohr⁴⁾ 氏及び神山昌毅⁵⁾ 氏の實驗あり、兩氏によれば一旦格子狀を成して磁鐵鑛中を貫ぬくチタン鐵鑛の薄葉も、之を高温に保てば溶失し、之を更に緩漫に冷却すれば、再び格子狀を成して現はれ、Warren 氏の推論は實驗的にも可能なり。但し

(1) J. T. Singewald, Econ. Geol. Vol. 8, 1913, 207~214; U. S. Geol. Surv. Bull. 13, 1913.

(2) S. Brunton, Econ. Geol., Vol. 8, 1913, 670~680.

(3) C. Warren, idem, Vol. 13, 1918, 415~446.

(4) P. Ramdohr, Fests. z. Jahrfeier d. Bergakademie Clausthal, 1925, 307~41 Chem. Zentr. 1926, I. 1357.

(5) 神山昌毅、地質學雜誌、第36卷、昭和4年

所要の温度に就ては兩氏の結果に相違あり、神山氏によれば朝鮮産銀長山産チタン磁鐵礦中のチタン鐵礦薄葉は、 1150°C 以上にて始めて磁鐵礦中に溶け始め、それ以下の温度に保てば却つて從來分離せざりし部分までも分離し來るに、Ramdohr 氏に據れば遙かに低き 800°C に於て、チタン鐵礦の薄葉はその周囲の磁鐵礦中に溶入し始む、これ一には供試資料のチタン鐵礦含有量の相違に歸すべく、Ramdohr 氏に據れば、常温に於てもなほ少量のチタン鐵礦は磁鐵礦中に溶含せらるべし。

かくの如く、チタン鐵礦が高温に於てはよく磁鐵礦中に溶かし含まれ、その成分として品出し、温度の低下によつて之より格子狀に分離することは實驗的に可能なるが上に、天然に於てこの種の共生を示すものまたよくこの條件に一致し、斑樺岩等の鹽基性岩漿より高温にて品出し、その後徐々に冷却したるものに限られ、神山氏の觀察せられたる古南山産岩床中のもの、如く、急冷却の證跡あるものには之を示さざる事實は、この構造の成因が固溶體の離溶に基づくことを肯定せしめ、これら兩礦物の交象共生の成因に就ては、從來何等異論を聞かず。

チタン鐵礦中の赤鐵礦の分離に就ても亦 Ramdohr 氏の實驗あり、氏は 700°C 以下に於ける普通の離溶現象の外に、 $600\sim 500^{\circ}\text{C}$ に於ける他の一組の分離を認め、之を赤鐵礦自身の對稱の變化に歸せり。

赤鐵礦と磁鐵礦との格子狀共生

磁鐵礦中にはまた赤鐵礦の薄葉に貫かるゝものあり。例へば Broddeck¹⁾氏は Grout 氏の採集せる Mesabi 産磁鐵礦の正八面體結晶中、その表面より次第に赤鐵礦に變じ、内部は之によつて正八面體に平行なる格子狀に貫ぬかれたるものを發見し、赤鐵礦による磁鐵礦の交代作用を推定し、更に進

(1) T. M. Broddeck, Econ. Geol. Vol. 14, 1919, p. 353.

んで Elba 島産鏡鐵礦の結晶中、内部に磁鐵礦を藏し、それが不規則網狀に、赤鐵礦に貫ぬかれたる上、その間隙を赤鐵礦の薄葉を以て格子狀に貫ぬかれたるものをも、磁鐵礦がその發育の途中に於て條件の變化に會し、その外部より赤鐵礦に變ずると共に、之によつてその内部をも交代せられ、その後は更に赤鐵礦として發育を續けたるものと推論せり。

而して赤鐵礦と磁鐵礦とがその環境の變化に應じて互に轉化する事は、Sosman, Hostetter 兩氏の實驗的に確かめたる所にして、例へば酸素の分壓 3 mm の氣中にて、赤鐵礦を 1200°C に熱すれば、磁鐵礦を主とする固溶體に變ずるも、之を 1100°C に保てば赤鐵礦に變ず。但し一層酸素に富めば、1200°C に於ても磁鐵礦より赤鐵礦を生じ、その量如何によつてはその大部分赤鐵礦に變じ、たゞその ω 及び ϵ の方向に磁鐵礦の細片を格子狀に配列することあり、兩氏はかくの如き實例を實驗的に提供せり、これ恐らくは既に少しく低温にて、一旦赤鐵礦に化せるものの一部分が、その結晶學的方位にそひて、再び磁鐵礦に變ぜるものと見るべく、この種の原因による兩礦物の格子狀共生また可能なるべし。

但しこれらの場合に於ては、單なる固溶體の分離に非ずして、酸化或は還元による特殊の交代作用なるを以て、之を前項の場合と區別すべし。且つこのうち磁鐵礦が、赤鐵礦に交代せらるゝ現象は、高温に於ける温度の低下に依つても起り得べく、低温に於ける酸素に豊富なる水によつても起り得べし。(未完)

本評論は未だ完結に到らざれども、記事の一方に偏するを避くるため、次の一篇と併載し、次號に完結することとせり (編輯係)。

火 山 學 の 歴 史 (1)

理 學 士 込 田 健 夫 譯

この一篇は神津教授の御指示によつて、F. v. Wolf の名著 “Der Vulkanismus” 中の一章 Die Geschichte der Vulkanologie を譯したものであつて、こゝに原稿を御校閲賜りたる渡邊教授に深甚の謝意を表する。

火山に關する概念發達の瞥見

火山學の歴史と言ふものの、その大部分 地質學の 歴史に外ならない。其の發達に關しては、A. v. Zittel 氏が卓越した叙述をなしてゐる。

今日火山に關する學術はその種々なる 現象間の關係に就て、比較的深い透察を得たけれども、尚ほ他の學科と同様に、邪道に陥つてゐる場合も稀ではない。それ故こゝに今日までに既に得られた 認識に就いて、成るべく 正しい評價を與へ、其の未完成なことを明らかにする爲に、短くとも先づ概念發達の經過に一瞥を與へる價值がある。

古 代 の 火 山 觀

火山現象の如く人間生活に密接な關係を有する 自然界の 現象は、夙に人々を驅つてその研究考察に赴かしめた。特にギリシャの文明は決して火山現象に無關心には 存在し得られなかつた。何となれば、一條の活火山脈は實にギリシャの中心をなすヘラスから、小アジアに至る間に延び、小アジアではそれがギリシャ語の “Katakekaumene” 即ち燃ゆる土地と呼ばれてゐた。このことは、火山現象が當時既に 人々に 知られてゐた事を傳へるものであり、東方遙にベルシャの國內に至るまで、尚他の火山が連つてゐる。然しながら東洋古代の文明人は、神話を超えてこの現象を説明 し得たものは極く稀で、思索相方法によつて一層深く 之を 研究せんと初めて試みたのはギリシャ人であつた。即ち既に Heraklit は紀元前 500 年、火を元素中の最

も根源的なものと想像したが、火山現象の原因に關して初めて定説を出したのは有名な Plato であつて、その説は既に非常に近代の火山觀に近いものであつた。彼は火の河即ち “Pyriphlegeton” が地球内部の無數の迷路を迂曲して、遂に Tartarus の海に注ぐ事を論じ、火山現象と地震とは共に火熱の液體である地球の核心と密接な關係をもつて生ずるとなし、之を驅る要因として pneuma enapoklasden なるものを考へた。然るに偉大なるストギリラ人 Aristoteles (384—322 v. Chr.) は之を驅る力を空氣と認め、所謂氣成說 Pneumatische Theorie を唱へ、地球内部の空洞に侵入し壓縮された空氣が、激しい勢で出口を求めようとする爲、地殻を爆破して鑛滓狀岩屑や火山灰を拋出し地震を惹くものとなし、火山爆發に際してガス體の演ずる役割を正當に諒解してゐた。

次にローマ文明も亦その手近な觀察から火山現象に通曉し得た。何となれば Aetna, Vesuv, Stromboli 及び Lipari 群島諸火山はその觀察に機會を與へ、ストア學派の Posidonius は、早くも火山性土壤の觀測を行つてゐた。彼は Aristoteles の氣成說の繼承者であり、その見解は Seneca の友人小 Lucilius の Aetna に關する教訓詩によつて明かにせらるゝ通り、地球内部の空隙に壓縮された空氣は火を燃やし、火山岩、硫黃、明礬其他は燃燒性物質なりとなしたものである。

Tiberius 皇帝と同時代の人で、古代に於いて足跡最も天下に普かつた地理學者の Strabo も亦、火山問題に没頭した。彼は v. Buch の隆起說 (Erhebungstheorie) の先驅者であつて、海中に横はる島嶼を地下の猛火によつて隆起せしめられたものとした。特に紀元前 196 年 Santorin, Thera 及び Therasia の爆發に就いての正確なる記載は、彼の力に負ふてゐる。熔岩が出現するや否や火山の鳴動が熄む事實から、彼は火山と言ふ煙突は地球内部の安全弁なりと結論した。即ち彼は明晰なる自然觀察者として、既

に Vesuv の火山的特点を知悉してゐた。其他の點では彼も亦 Aristoteles の氣成説の繼承者であつた。Zittel は Strabo を自然科學的火山學の父と稱した。

皇帝 Nero の學識高き侍醫 Seneca (65 v. Chr.) は火山——彼は tna, Stromboli, Thera 及び Therasia の名を掲げたが, Vesuv は掲げなかつた——を地下の局地的赤熱爐と地表との間の通路と稱へ, Stübel の周邊岩漿溜 (Peripherisch gelegenen Magmaherden) の説に對して, 既にかくの如く古い來歴を與へ, 火山爆發は地震現象の昂進したものであると論じた。

Plinius der Ältere の科學に對する貢獻は自然科學百科辭典を贈物となした事であつて, 彼の “Historia naturalis” は自然科學に關する當時の知識が集めうる凡てを包含してゐるが, 紀元前 79 年の Vesuv の大爆發は, 彼の生涯に悲劇的な終末を與へるに至つた。これに際して,甥の Plinius der Jüngere が Tacitus に宛てた書簡中には, 彼の伯父の死を知らせると同時に, 火山の爆發を描寫してゐるので, この文書が, 火山爆發に關する現存古典的證明書となつたのである。

勿論かゝる古代に於ては, 火山現象に關する近代的な意味に於ける學說には達せず, 又純粹思索方法に於ても之に成功しなかつた。若し何等かの學說を云々するとすれば, そは Aristoteles の氣成説であつて, それは當時一般的承認を得た唯一の學說である。この學說は火山現象に燃焼過程を認め, 火山灰や火山礦滓の如き言葉に依つて, 今日に至るまで尚ほ殘存してゐる。

中 古 代 の 火 山 觀

ローマ帝國の壓制時代から中世にかけては, 火山現象に關する科學的知識は少しも進歩しなかつた。世人は Aristoteles 的な認識を超えんとして何等の研究をも爲さなかつた。かくて第十五世紀に入り, 印刷術の發見に及

んで、この大勢に初めて大なる變化が起つた。

近代の火山觀

この大なる變化の先頭に立つて精進したのは Agricola 及び Giordano Bruno (+1600) 如き研究者であつた。彼等は觀察から結論を導き出した。Giordano Bruno に依れば、水陸の境界には屢々移動が起り、火山及び温泉は、地球内部の出來事に依つて生ぜしめらるゝものである。然るに火山は海邊に存在するが故に彼は前記の兩現象間に成因的の關係を論じ、海水が地球内部に作用を及ぼすものならんと想像した。

Bernh. Varenius は其の著 “Geographia universalis” (1650) 中に火山目録を載せ、又彼は初めて Vulkan と言ふ字を、火を噴く山の意に使用したけれども、火山現象を燃焼作用に歸した點では、彼は尙未だ Aristotelesの解釋を出でなかつた。

Athanasius Kircher の “Mundus subterraneus” は當時に於ては非常に獨自性を有する編纂であつて、その中には、批判なしに凡てが拾録されて居る。しかしそのうち役立つたのは古代の古典からの記録丈である。彼は中央火熱源を想像したが、其他の點では、彼の説明は甚だ漠然たるものであつた。たゞ火山の存在する所に、必ずや火熱源が存在せねばならぬと言ふ彼の考は新しい。

Newton(1687) は地核は熔融體ならんと想像した。

前述の外、布教師 Tertullian, Steno, Descartes 及び Leibniz は古き見解の壓迫下に留つてゐた。

第十八世紀の初と共に自然現象の研究法として實驗が現れた。Lemery (1707) 並びに既に彼以前 Martin Lister は、火山爆發の原因を黃鐵礦の發火に歸した。彼は硫黃、鐵屑及び水を混合し、土でその混合物を蔽ふた。ところがそこに化學作用が起り、蔽は破壊され、焰をあげ、水蒸氣を上げる火

山現象が模造された。

當時 Santorin の爆發 (1707) は、一時世人の注目を惹いたものゝ、人々の興味はやはり凡ての火山中で最も親しみ 易い Vesuv に注がれてゐた。いな、今日に至るまで、Vesuv は火山研究の對象として第一位を占め、古代に於て人の興味を獨占してゐた Ätna でさへ、今はその次位に甘ぜねばならなくなつた。

特に 第十八世紀の半からは、Neapel の莊園に於ける英國公使 Sir William Hamilton の火山に關する研究が始つた。彼の卓越せる研究報文 “Observations on Mount Vesuvius, Mount Etna and other Volcanoes” は 1774 年 London で發行されたが、この著は今日尚價値を失はない一流の參考書である。

二年後彼は Neapel に於て、他の偉大な著 “Campi Phlegraici or Observations on the Volcanos of the two Siciles” を出版した。この頃からして世人は漸く歐洲以外の火山にも興味を持ち、休火山にも多少の注意を拂ひ始めた。

中にも Nicolas Demarest (1725—1815) は玄武岩の火山的生成に關する決論を提げて世に問ふたのであつた。彼の見解に従へば、玄武岩と斑岩及び花崗岩との間の遷移がある故、これら三種の岩石は凡て火成岩であらうと言ふのである。

この時代に水成學派 (Neptunisten) と火成學派 (Plutonisten) との論争が始つた。其の論争は玄武岩が水成なりや火成なりやの問題を廻つて、殆ど十八世紀を通じて科學界を多忙ならしめたのであつた。

當時の批評家の一人、George Louis Leclerc de Buffon (1707—1788) は火山學の問題には僅かに觸れた程度に過ぎなかつた。(未完)

抄 錄

礦物學及結晶學

2586, 硫化鐵礦の解離壓に就て 松原厚澤村武雄。

黃鐵礦及磁硫鐵礦の解離壓を測定するため、スミッツが使用したる型の石英硝子測壓装置を改造し、反應室に毛細枝管と試料の送入管とを附し、試料を送入して後送入管を融封し、毛細管を通じて反應室内の瓦斯を排除しながら後者を適當の高溫度に熱し、試料中に夾雜せらるゝ揮發物を悉く抽出せり。勿論此際幾分の硫黃も又除却せられたり。斯くして後毛細管を閉ち、種々の溫度に於て平衡壓を測定したり。之より得たる黃鐵礦の解離壓は

$$\log p = \frac{54972}{T} + 1.791 \log T + 587.997 \quad (1)$$

又磁硫鐵礦は

$$\log p = \frac{10963}{T} + 8.355 \log T - 22.9057$$

なり。之等の式にて p は托にて表はせし水銀柱の高さ、 T は絶對溫度、(1) 式により黃鐵礦の解離壓が一氣壓に達する溫度を求むれば 674°C なり。

著者等は又公式

$$\ln \frac{P_1}{T_1} - \ln \frac{P_2}{T_2} = \frac{U}{R} \left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right)$$

により計算し、黃鐵礦の解離熱を約 72000 カロリ、磁硫鐵礦のそれを約 25000 カロリと見出せり。(地質學雜誌, 39, 343~344, 1932) [中野]

2587, 宮崎縣土呂久鑛山産カレドナイトに就いて 吉村豊文。

宮崎縣西臼杵郡岩戸村上呂久鑛山吹谷の舊坑中より産し、花崗岩質の岩脈によりて接觸作用を蒙れる石灰岩の礦囊中に褐鐵礦、Leadhillite 等の礦塊中に生じ白鉛礦と共に産する青色乃至青綠色の美品にして、分析の結果 $(\text{Pb}, \text{Cu}) \text{CO}_3 \cdot (\text{Pb}, \text{Cu}) \text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ に略々相當せり。測角の結果 $\beta = 90^{\circ} 32'$, $a:b:c = 0.9028:1:1.4033$ の單斜晶系に屬し、晶癖は從來のものとは甚だよく一致し、只 (225) を新面として認むるのみなり。比重、劈開、硬度、光學性等の物理性も、大体カレドナイトと一致せり。(地質 39, 374~375, 1932.) [高根]

2588, 木浦鑛山産葱臭石 伊藤貞市, 志賀武彦。

從來木浦産の葱臭石として研究されたる化學成分、結晶形態、及び光學性には Normal の葱臭石と可成の差異を認めたり。志賀氏のなせる分析は、 $\text{As}_2\text{O}_5 = 49.85\% (49.80), \text{Fe}_2\text{O}_3 = 34.33\% (34.59), \text{H}_2\text{O} = 15.82\% (15.61)$ にして $\text{FeAsO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ となる、(括弧内は理論値)。熱天秤を用ひて H_2O の加熱の際の行動を研究せるに、 220°C 迄はあまり逸出せず、 $220^{\circ} \sim 250^{\circ}\text{C}$ の間に 15.84% の水が逸出するも、その逸出は連續的に行はれて破點を認むるを得ざりき。二圓反射 $\text{Go} = \text{オモーター}$ による測角の結果、 $c (001)$, $a (100)$, $g (011)$, $d (120)$, $p (111)$, $n (201)$, $i (211)$, $-(322)$ を $c (001)$ を p の基點、 $b (010)$ を ϕ の基點として測定しその角度を與へたり。(011) 及 (120) の測定よりその軸率は $a:b:c = 0.865:$

1:0.972 となれり。結晶は Pyramidal, equidimensional で Octahedral の晶癖を有してゐる。本結晶にては (111) 面上に多くの微斜面を有し $[(111):(011)]$ に平行の條線をなし, $[01\bar{1}]$ と $[10\bar{1}]$ とは最も多くの微斜面の存在する晶帶なり。それ等微斜面につきて詳細なる觀察をなせり。浸液法によりて求めたる屈折率は $\alpha=1.771$, $\beta=1.805$, $\gamma=1.820$ にして從來 Larsen 及その他の著者によつて求められたるが如き高き屈折率にあらざるを知れり。(Min. Mag. 23, 130~136, 1932).

〔高根〕

2589, 斜長石の透電恒數に就いて 田久保實太郎。

同像混晶の系列をなし、その屈折率に於ける變化が詳細に研究されたる造岩礦物、斜長石につきて、透電恒數の變化を Drude-Schmidt の方法を用ひて測定し、裝置の精度を高めて斜長石族に於る同定の一方法として使用するに足るものなることを提議せり。透電恒數測定値は Albite $=5.84$ ~ Anorthite $=7.33$ 程度のものなることを示せり。(地質. 39, 325~328, 1932.)

〔高根〕

2590, 眞空加熱により發する長石中の瓦斯 本欄 2624 參照。

2591, カオリンの脫水及再水和作用 本欄 2625 參照。

2592, 氷州石の分解溫度 本欄 2626 參照

2593, 方鉛礦の空晶とそこにある鹽水 Buerger, M. J.

方鉛礦には多くの空晶のあるものあり、簡單なる場合には、此等のものは cubo-

octahedral の空晶にして、然らざる時は cubo-octahedral のものを基本形とする catacomb 狀の複雑なる空晶なり。この中には鹽水を包含し、結晶をこわす時はこれより NaCl を晶出せしめ方鉛礦結晶の向きと平行に配列せらる。Head がこの NaCl は方鉛礦と同時に Halite として晶出せるものなりとせるは誤なるべし。(Am. Min. 17, 228~233, 1932.)

〔渡邊新〕

2594. 白鐵礦の結晶構造 Buerger, M. J.

Higgins や de Jong によつて白鐵礦の結晶構造決定の試みなされたりと雖ども前者のなせるものは單に推察によるものなりき。de Jong は $a=6.72\text{\AA}$, $b=4.44\text{\AA}$, $c=5.39\text{\AA}$ なる單位格子と V_h^{11} なる空間群とを與へたり。著者は迴轉結晶法及振動結晶法によりて研究して、その單位格子は $a=3.37\text{\AA}$, $b=4.44\text{\AA}$, $c=5.39\text{\AA}$, その空間群は V_h^{12} となし Fe 原子は 000, $\frac{1}{2}\frac{1}{2}\frac{1}{2}$, なる對稱中心に位置せしめ、S 原子は、 $0u, v_c$; $0\bar{u}, \bar{v}_c$; $\frac{1}{2}, \frac{1}{2} - u_b$, $\frac{1}{2} + v_c$; $\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\frac{1}{2} + u_b$, $\frac{1}{2} - v_c$; $u_0 = 0.203$, $v_c = 0.375$ なる反射面上に位置せしめたり。之によれば白鐵礦は 6~3 配位構造をとり Fe-S 距離は平均 2.24\AA となり原子半徑より判斷するに、 $Fe^{\circ} S_2^{\circ}$ なる時の Fe-S 距離は 2.30\AA となりて、白鐵礦に於ては Fe 及 S はイオンを形成せず原子格子をとることを知る。黃鐵礦に於ても同様のことが成立す。S の對に於ける S-S 距離は 2.25\AA にして、黃鐵礦に於けるものは 2.10\AA なり。尙 Rutile 及 Löllingite との結晶構造及外形の類似を

簡単に述べたり。(Am. Miner. 16 361, 1931).〔高根〕

2595, Löllingite FeAs_2 の結晶構造

Buerger, M. J.

Original の Franklin Löllingite につき廻轉結晶法, 振動結晶法を用ひてそのX線の研究をなせり。その結果, 單位格子は $a=2.85\text{\AA}$, $b=5.25\text{\AA}$, $c=5.92\text{\AA}$ にして, $\text{Fe}^{0.08}\text{As}^{1.92}$ なる成分の比重は 7.53, 單位格子中に其 2 分子を含み空間群は V_h^{12} なるを知れり。Fe は 000; $\frac{1}{2}\frac{1}{2}\frac{1}{2}$ なる對稱中心にあり, As 原子は對稱面上にありて $ou_b v_c$; $ou_b \bar{v}_c$; $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2} - u_b$, $\frac{1}{2} + v_c$; $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2} + u_b$, $\frac{1}{2} - v_c$; $v_b=0.175 v_c=0.361$ なるを知れり。即ち Löllingite は 6 \sim 3 配位にして As 原子の半徑は 1.24\AA , Fe 原子の半徑は 1.12\AA (Marcasite FeS_2 より求められたる Fe の大きさと全く一致す) As-Fe 距離 2.35\AA なることより判斷してこの結晶がイオン格子でなく, 原子格子よりなることを知れり。(Z. Krist. 82, 165 \sim 187, 1932.)〔高根〕

2596, 尖晶石構造 (Variate atom equipoints を有するものと有せざるもの) Barth. T. F. W, Posnjak, E.

結晶構造中の同價點に化學的に異なつた原子の存在するものを variate atom equipoints と稱し, それが尖晶石構造中にも存在することあるを論ぜり。normal の尖晶石構造 XY_2O_4 中にては 8X は 8f, 16Y は 16c, 32O は 32b を占めたり, 之に屬するものは ZnAl_2O_4 , NiAl_2O_4 , CoAl_2O_4 , FeAl_2O_4 及 MnAl_2O_4 にして O イオンの變數は $u=0.390$ なり。次の尖晶石

構造中には YXVO_4 にて表すべきものありて 8Y は 8f, $8X+8Y$ は 16c に 32O は 32b にあるものあり之等の例は次の如し

	a	u
FeMgFeO_4	8.36	0.390
GaMgGaO_4	8.26	0.392
InMgInO_4	8.81	0.372
MgTiMgO_4	8.41	0.390
FeTiFeO_4	8.50	0.390
ZnSnZnO_4	8.61	0.390

之等の事實を詳細なる議論をなして結論せり。(Z. Krist., 82, 325 \sim 341, 1932.)

〔高根〕

2597, Magnesium-Gallium-Spinell Machatschki, F.

Barth, Posnjak と同様に, MgGa_2O_4 中にては variate atom equipoints をなす構造あることを詳細に議論せり。しかし MgAl_2O_4 及 FeFe_2O_4 にてはこの關係にあるや否かは疑問とせり。(Z. Krist., 82, 348 \sim 354, 1932.)〔高根〕

2598, 玻璃質固体のX線反射とその結晶構造-I Pandall, J. T. Rooksby, H. P. Cooper, B. S.

粉末 X 線寫眞法による寫眞を Spectrometer によりて, その濃度を精密に測定し, 又 Scherrer の式を用ひてその平均の大きさを求め, その資料より豫想の反射曲線を計算して實驗上の曲線と比較してその Crystallite が何なるかを決定せり。本論文にては Silica, Wollastonite, Sodium 及 potassium borates, boric oxide, soda 及 potash feldspars, selenium, glucose, sucrose, soda-lime-silica, boro-silicate 等

の玻璃質のものにつきて實驗をなせしに良好の玻璃は皆幅の廣き廻折帯を示せり玻璃狀 Silica にては cristobalite, wollastonite 玻璃は hexagonal の pseudo-wollastonite の小結晶より成り。 $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ の玻璃はそのものの小結晶よりなるを知り、その crystallite の大きさは $10^{-6}\sim 10^{-7}$ の程度なるを知るを得たり。之等の結果より玻璃の比重が一般にそのものの結晶よりも小なる理由、玻璃がその熔融に際して熔融域を有すること及その電解傳導現象は上記の事實を證するに足れり。即ち所謂 amorphous bodies は crystallite より構成されるとの見解を支持するに足る結果を得たりと言ふべし。(Z. Krist., 75, 196~214, 1930.)(高根)

岩石學及火山學

2599, 北千島諸島の火山岩につきて(豫報) 鈴木醇, 佐々保雄。

昭和 5 年夏、北千島なる占守島、阿頼度島及び幌筈島の 3 島より採取せる岩石につきて岩石學的研究を行へり。蒐集し得たる資料を綜合するに、北千島諸島を構成する主なる岩石は兩輝石安山岩、輝石安山岩、角閃石安山岩、角閃石輝石安山岩、紫蘇輝石安山岩、變朽安山岩、玢岩、玄武岩及び橄欖石玄武岩等にして此等の内或ものは其下部又はその中間に集塊質若しくは凝灰質の岩層を伴隨する場合甚だ多し。各島を通じ、石英を含有する岩石に乏しきは注目に値すべし、著者等の知れる範圍に於いては占守島村上崎附近の轉石中の石英安山岩塊、並びに占守島及び

幌筈島南東側の處々の海岸漂礫中又は占守島片岡灣北方の集塊岩中に捕虜岩として混じ居れる花崗岩質岩礫をその僅かなる例外とす。現今北千島諸島の基底として認められ居るものは一般に輝石安山岩の下位を占むる凝灰質岩層なるも、該岩石中には未だ化石の發見せられしものなし。従つて之を貫ける諸火山岩の噴出時代に就きては審かならざるも其等の岩質並びに産狀より見て、北海道又はカムチャツカ等に發達せるものと同様に環太平洋區域に於ける最も新しき時代の噴出成生にかゝる火山岩類たるは推定に難からず。只其等岩種の地理的位置或ひは相互の間に於いて、噴出時代に多少の前後ありしは言を俟たざるべし。(火山 1, 38~44, 昭 7.)(渡邊新)

2600, 濟州島産火山岩造岩礦物の研究

原口九萬。

濟州島産火山岩造岩礦物の光學的性質を經緯鏡臺を以て研究せる結果を報告せり。記載せられし造岩礦物はアルカリ長石、斜長石、輝石、及び橄欖石にして、漢拿山頂上玄武岩中の輝石、及び濟州玄武岩中の橄欖石につきては化學分析をも行ひたり。(火山, 1, 45~52, 昭 7.)(渡邊新)

2601, Idaho 州南西部の火成岩地質

Kirkham, V. R. D.

本地域の火成岩歴史は二疊紀の安山岩及び流紋岩の厚き沈積に始まり、次に侏羅紀と想像せらるゝ時期に於て Idaho 底磐の侵入が起れり。大浸蝕期間の後コロンビア河玄武岩の下部の噴出あり、次に上部玄武岩の噴出ありて、再び準平原的

浸蝕面發達せり。その後 Idaho formation の沈積に先立ち、Owyhee 流紋岩の噴出を見、略これと同期に Payette formation 及びコロンビア河玄武岩中に小底磐の侵入あり、次いで Downwarping が起りコロンビア河玄武岩及び Owyhee 流紋岩の上部統上に鮮新世の Idaho formation を生ぜり。更に鮮新世主として最新世に於て、Snake 河玄武岩は Down-warping 中に東に向ひ噴出し、こは南西 Idaho の Idaho formation 上に侵入せり。(J. Geol. 39, 564~591, 1932.)〔河野〕

2602. 印度 Kathiawar, West Gir Forest よりの火成岩 Chatterjee, S. K.

本地域に發達する火山岩及び小侵入岩は大部分塩基性にして、Deccan Trap の高原玄武岩と時代に於て相伴へども、この Kathiawar のものはその火山型に於て特有なる凸出せる圓錐型を示し Deccan Trap とはその趣を異にせり。而して本地域の最も興味あるは數多塩基性岩脈の互に近接して平行に走り又屢略之と直角なる岩脈がこれ等と相交はれる事なり。岩石種として玄武岩、輝石安山岩、粗粒玄武岩、斑礫岩等存在し、本文には此等 7 個の化學分析表を掲げたり。又本地域南東部には酸性岩、球狀文象斑岩、松脂岩、流紋岩等發達せり。(J. Geol. 40, 154~163, 1932.)〔河野〕

2603. 南米パタゴニアの玄武岩 Tyrrell, G. W.

Patagonia の大玄武岩は Cainozoic sediment の上に位し、その面積約 25000 平方哩に及ぶ。著者は Lago Buenos

Aires, Cerro Ganchu, Sierra Chaira の三地域の玄武岩の顯微鏡的研究及び Quensel, Smell, Hatcher, Bäckström, Washington 氏等の文献並びに化學分析結果より綜合するに Patagonia 玄武岩は Gregory 氏の所謂 Plateau eruption によりて生じたるものにして、Plateau basalt の特質を有し、一般に珪酸に稍々不飽和なる岩種たるを示す。而して Deccan type の如き一般に珪酸に過飽和なる flood basalt とは著しく趣きを異にす。且つ flood basalt の代表的半深成岩は主に石英粗粒玄武岩よりなる大岩脈にして、その深成岩は石英斑礫岩の lopolith なり。之に反して plateau basalt の粗粒岩種は種々のアルカリ粗粒玄武岩、essexite 及び teschenite に依りて表はさる。(J. Geol. 15, 374~383, 1932)〔瀬戸〕

2604. 佛國 Vogesen の岩石に就て Friedlaender, C., Niggli, P.

Kamm 花崗岩、Hochweld 花崗岩及びそれと關係せる火成岩の岩石學的記載は Friedlaender に依りて爲され、Phenacite は Andran 花崗閃綠岩の黒雲母と相伴ひ小なる扁桃狀集合体中の副成分をなして存す。次に岩石の化學的關係は Niggli 氏が研究し、ノルム 礦物成分と實在礦物成分との關係を論議し、岩石分類法の疑問とすべき點に對し重要諸點を指摘せり (Schw. M. P. Mitt. 11, 365~411, 1931.)〔瀬戸〕

2605. トランスバール火成岩地域の岩石 Hammer, W.

Buschfeld 火成岩塊には種々の岩石あ

りて、酸性の花崗岩、斜長岩、紫蘇輝石斑縞岩より輝岩、橄欖岩及びクロム鐵礦、磁鐵礦に富むもの及びアルカリ岩としては霞石閃長岩、アルカリ閃長岩を有す。著者は特に之れ等の分化作用に就きて研究せる報文にして、1931年1月19日維納礦物學會の月會にて講演せるものなり。(Tscherm, M. P. M. 42, 67~68, 1931.)〔瀬戸〕

2606, 朝鮮小延平島産 Kersantite 及び Vogesite. T. Ichimura,

小延平島は海州の南東4kmに位する龍塘甫の南24哩にある小島なり。Kersantite sillは黒雲母片岩中に起り、山延坪附近の海岸に沿ひて2個所に露出す。Kersantiteは角閃石、曹灰長石、金紅石、磁鐵礦、黒雲母、磷灰石、黄鐵礦及び絹雲母より成る緻密暗綠色岩種にして、角閃石は綠色にしてチタン鐵礦、磷灰石、金紅石を包裹す。又 Vogesite sillは本島東海岸の斷崖に露出せる角閃石片岩中に介在す。肉眼的に Kersantite と同じ外觀を呈し、角閃石、中性長石、曹灰長石、磷灰石、磁鐵礦より成り、本岩の特質は強き曹長石化作用を受け、石英、方解石、綠泥石は曹長石と相伴ひ、曹長石化作用中に變化を蒙れる事なり。(Mem. Fac. Sci. Agr. Taihoku Imp. Univ. 3, 1931.)〔瀬戸〕

2607, フランスの Tregastel-ploumanec'h 花崗岩中に於ける火成起源の Xenolith. Thomas, II., H. Smith, W. C

Tregastel と ploumanec'h に隣れる Brittany の北部海岸地方に於ては赤色にして斑狀の花崗岩が海岸及び内部方面に

も多量に露出し、basic segregation 又は basic patch に關係せる數多の xenolith を含有せるが此等の包裹物は早期進入にかゝれる 橄欖石-紫蘇輝石斑縞岩より構成せらるゝ hybrid 岩中にその起源を有することの明かなる證據あれども basic patch に關する證據は明瞭ならず。(Q. J. Geol. 88, 274~296, 1932.)〔河野〕

2608, Daubitz 附近に於ける侏羅紀石灰岩と玄武岩角礫岩 Schreiter, R.

Daubitz の侏羅紀石灰岩の説明は重要なことなれども未だ文獻少し。本紙は主として Daubitz の古き累層の北部隔壁に於て現在尙良好に觀察し得らるゝ侏羅紀石灰岩と玄武岩角礫岩との接觸に關する現代的解釋につきての報告なり。兩者の接觸面は良く追跡し得られ今迄に知られざりし大理石、ベスブ石、綠簾石等を示し此等は接觸面附近に於ける玄武岩脈に於て特に良好に觀察し得らる。玄武岩中に二次的に生ぜる割れ目中には方解石物質が廣く發達して之を充填せり。(Zbl. Min. Geol. A. 203~219, 1932.)〔河野〕

2609, 第四紀火山活動に對する氷河作用の意義 小川琢治。

先に梓川溪谷島々にて發見せられし氷河堆石には新火山岩を雜えざりし故氷河作用は洪積世火山活動以前に行はれしものなりと考へしが、今回富士火山帶の西邊仁科山脈及び諏訪湖盆東南端より釜無川溪谷に至る地帯が氷河に蔽はれし事あるを知り、我國火山の中には全く氷河作用を免かれたる新らしき火山、或ひは氷河と共存して活動せし火山等種々のもの

あるべき事を明にせり。尙八ヶ嶽の北に連る蓼科山の北麓の堆石及び飯繩、黒姫、妙高、高峰を有する上水内火山區に於ける水河作用等につきても種々研究を要することあり、日本の洪積世火山活動の年代的決定は水河作用の消長を確むることによりて正確となるべし。又八ヶ嶽の東西断面圖に 2000 米と 1500 米との邊に勾配の轉變點の認めらるゝは氷蝕がある時期にこの水準以上に働ける結果なるべし。(火山, 1, 1~4, 昭 7.)(渡邊新)

金屬礦床學

2610, 朝鮮端川郡北斗日面龍川里大同金山に就て 木野崎吉郎。

礦床附近の地質は主として摩天嶺系より成る。即ち主として雲母片岩、斑點雲母片岩、石灰岩及苦灰岩より成り、銀鷄洞及潛採洞附近の礦床は母岩の層理に略平行して介在せる含金石英脈にして、礦脈の幅一般に 1 m. 以内に於て數十條あり。礦石は黃鐵礦を散點する白色石英にして金は黃鐵礦中に存在するものの如く、地表近くの礦石にありては黃鐵礦は酸化して一部離脱し多孔質の石英となれり。

里監德の礦床は本礦山中の主要礦床にして 4 つの礦脈は母岩中に略ぼ並走す。現在知られたる礦脈の富礦部は礦脈の延長に沿ひて水平に約 70 m. 其高低差約 30 m あり、礦石は石英中に黃銅礦、方鉛礦、黃鐵礦等を散點し石英は白色或は黑色にして硫化礦物は地表附近に於て往々炭酸銅及褐鐵礦に變化せり。(朝鮮地質圖幅, 14, 11, 昭 7.)(中野)

2611, 朝鮮遼安の礦物産狀二例(a)スカボライト(b)笏洞礦床銅礦。渡邊武男。

スカボライトは主として遼安北部接觸帶、斑狀花崗岩、苦土質石灰岩の間に發達せる輝石、石榴石類を主成分とするスカルン中に産す。其産狀は(A)塊狀粗粒のスカルン中に放射狀集合体をなすもの、(B)斑狀花崗岩中の裂隙節理等に沿ひ發達せるスカルン脈の最外部及中央部に存す。(C)斑狀花崗岩に相接して細粒乃至中粒の殆どスカボライトのみよりなる岩石の形成等なり。

又笏洞礦床に於ては金屬礦物は斑銅礦、黃銅礦、自然金、自然銻鉛其他銅、銻、鉛の硫鹽礦物にして、之等は苦土橄欖石を含む緻密なる純白色乃至灰色の結晶質石灰岩を母岩とし、金屬礦物は常に上記岩石を局部的に不規則に交代せる透輝石、金雲母、humite-group 等の礦物よりなるスカルン中に限られ、之等の礦物を更に交代せり。(地質學雜誌, 39, 370~372, 1932.)(中野)

2612, 白鐵礦及砒鐵礦の結晶構造 本欄 2594~2595 參照。

2613, 黃鐵礦の電離壓 本欄 2586 參照。

2614, 宮崎縣土呂久礦山産カレドナイトに就て 本欄 2587 參照。

2615, 歪頭山附近の地質礦床 都留一雄
歪頭山鐵礦區域は奉天省瀋陽縣の南東隅、本溪縣との境に近く位す。礦床は前寒武利亞時代の變成岩類中に介在せる一種の變質層狀礦床にして主として磁鐵石英片岩より成る。

附近の地質を大別して(A)前寒武利亞

大統、(B)沖積層(C)脈岩類となし、前寒武利亞大統に含まるゝものは片麻岩類、角閃岩類、磁鐵石英片岩等にして、沖積層は之を黃土層、及砂礫層の二となし、脈岩類は角閃玢岩及フオゲセン岩の二つなり。礦床は廟兒溝、鞍山等のものと等しくして、之が成因に關しては、今日尙幾多の議論ありて意見一致せざれども、初め水中に堆積せし礦層の後次的變質作用を蒙れるものと看做すもの最も有力なり。

著者はこゝにはその成因を論ずるに非ずして、本礦床と著者が以前に調査せし廟兒溝鐵山とを比較するに留めたり。(旅順工科大学報告。(2, 161~172, 1932.)

〔中野〕

2616, 朝鮮端川郡北斗日面龍川里鳩岩洞の銅礦床 木野崎吉郎。

礦床は白色苦灰岩中を走れる黃銅礦の不規則網狀脈にして脈巾は膨大部に於て約10米あり。礦脈に伴ひて苦灰岩中には石英及正長石を多量に含み且磷灰石及風信子礦を伴へり。黃銅礦は二次的變化により斑銅礦、藍銅礦、褐鐵礦及孔雀石を生ぜり。鏡檢するに斑銅礦は黃銅礦を網狀に貫けり、藍銅礦は濃青色にして劈開片は柱狀を呈し、平行消光をなし、帶の性質、屈折率 n_2 は汎化メチレンより高く、 n_1 は夫れより低し、二軸性にして多色性あり、 x' は濃青色、 z' は淡青色なり、(朝鮮地質圖幅, 14, 11, 昭7.)(中野)

2617, 朝鮮端川郡北斗日面新德里檢德礦山の礦床 木野崎吉郎。

礦床附近の地質は主として苦灰岩及石灰岩より成り、雲母片岩を介在し、往々龍

陽里狀剝化崗岩の貫入を受く。礦床は主として苦灰岩及石灰岩中に介在する大小多數のレンズ狀礦体よりなる。礦石は露頭附近のものは一般に褐鐵礦、異極礦、菱亞鉛礦等の二次的酸化礦物及石英、苦灰石、透角閃石等よりなり、地下に於けるものは方鉛礦、閃亞鉛礦、黃鐵礦、黃銅礦、磁硫鐵礦、石英、苦灰石、綠泥石及金雲母等よりなる。二次的酸化礦物の賦存區域は地表より深からず、地表に於ける二次的酸化礦物の核心に方鉛礦、閃亞鉛礦、及黃鐵礦を残存すること珍らしからず。(朝鮮地質圖幅, 14, 12, 昭7.)(中野)

石油礦床學

2618, 石油構造に對する電氣探礦法

Peters, L. J., Barden, I.

本論文は地質構造を探知する方法として電氣的方法の mathematical theory を論じたるものなり。この方法は2つに分類し得、即ち direct current method 及びelectromagnetic method なり。而してこの方法によりて地殼の resistivity, dielectric constant 及 magnetic permeability を測定するものにして、前者は其變化が著しく電氣探礦法として最も適應する性質なり。之等の方法によりて直接石油は探知し得られざるも、1,500~2,000 ft の深さ迄は其地質構造を知り得るものなり。この方法の探礦上の價値は實測結果の正確度によるものなり。(Physics, 2, 103~122, 1932.)(八木)

2619, 石油地質學の現方法 Tickell, F. G.

石油地質學者に依つて現在採用せらるゝ最も重要な方法は(1)飛行機によつて地圖を作る方法(2)物理的探礦法(3)地下地層の對比方法なり。(1)の方法の有利なる點は操作迅速にして經濟的な事及正確なる事なり。(2)の方法としては torsion balance, seismograph の方法にして, Gulf Coastal 岩鹽岡頂丘地方に於ては多大の効果を收めらるゝものなり。electric 及び magnetometric 方法は有効ならざるも、火成岩の ridges 又は plugs を探知し得るものなり。(3)の方法として岩石學的、重礦物の含有量、化石の含有量、油田水の性質、含炭化水量等の研究によるものなり。(Mining & Metallurgy, 13, 275~277, 1932.)〔八木〕

2620, North-Central Texas の岩鹽型構造 Hyghas, U. B.

North-central Texas の一部 south-central Wilbarger County の Permian 期地層中に特異なる褶曲構造の存するは數年來より注意せられたる事實なるも、未だ適當に説明せられたるものなし。この構造地帯は約 2 平方哩の面積を占め、斷層によりて圍繞せらるゝ上昇地なり。地表及び地下構造の研究せる結果によれば、この運動の全体は 1,200 ft なり。この運動は次の説明により推論し得。即ち(1)壓縮作用による堆積岩の褶曲、(2)地下の igneous peak により差別的沈降(3)火成岩の侵入(4)岩鹽、石膏の背斜構造生成と同様に地殼の弱點に沿ふて石膏質頁岩の移動によるものなり。以上の内最も當構造に適合するは(4)にして Plasticity

の含石膏質頁岩の移動によるものなり。(B. Am. A. Petr. Geol., 16, 577~583, 1932.)〔八木〕

2621, 東部カナダの石油及瓦斯 Hume, G. S.

當地方の油田は 70 年以前に Oil Spring の Black creek に初め鑿井し、其の後 Petrolia に石油を發見せるものにして、之等の舊油田は現在に於ても多量の石油及び瓦斯を産出す。Stony Creek 地方は地質學的岩石學的研究の結果、之等の問題を解決と共に油田、瓦斯田として有望視せらるゝに至れり。本論文は石油の生成及び集中に就いて述べ、且 Manitoulin, Halton, Grey, Lambton, Kent, Middlesex, Elgin, Essex, Brant County 油田及び Essex Willand, Haldimand, Elgin Kent, Norfolk, Peel, Brace, Simcoe county 瓦斯田の層位學的、構造地質學的及び岩石學的研究結果を詳論せり。(Canada Department of Mine, Econic Geology Series. 9, 1~182, 1932.)〔八木〕

2622, Cuba の油田地質 Lewis, G. W.

Cuba は未踏査の油田地と重要な地方と考へらる。當地方は侏羅紀以前の片岩、石灰岩類、侏羅紀、白堊、第三紀各時代の地層よりなり、主として頁岩砂岩、礫岩、石灰岩層なり。而して侏羅紀の石灰岩が石油及アスファルトの根源層と考へらるゝものなり。地質構造は大体に於て地形と一致し背斜軸は中央を走る山脈と平行し多數の斷層を伴ひ、兩翼は斷層の少き地層よりなるものなり。當地方には充分なる根源層、含油層、石油集中に適當な

る條件を備ふる地域が存す。然れども多數の龜裂を有する背斜軸附近に於ては之等の龜裂によりて石油の漏出によりて含油地域としては適當ならず。之等の龜裂は主として第三紀末期の蛇紋岩の迸入作用によるものにして多量のアスファルト脈を作ふ。(B. Am. A. Petrol. Geol. 16, 533~555, 1932. [八木])

窯業原料礦物

2623. $\text{SiO}_2\text{-ZnO-Al}_2\text{O}_3$ 系平衡

Bunting, E. N.

この三成分系中には三元化合物の生成を見ず。只次表の如き三元共融點が二個所に存在せり。

Mol. %			共融點	共 融 品
SiO_2	ZnO	Al_2O_3		
52	40	8	1305 1.5°	$\text{Zn}_2\text{SiO}_4 + \text{Tridymite} + \text{ZnO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$
18.5	71.3	10.3	1440	$\text{ZnO} + \text{Zn}_3\text{SiO}_4 + \text{ZnO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$

猶この外に2個所に quintuple point あり。本系の平衡關係をレトルトの礦滓化に對する抵抗の見地より見る時は、亜鉛レトルト爐に於て裝填物容器としては能ふ限り少量の珪酸を含める礬土質レトルトの方が通常の粘土質レトルトに比して優越せることを結論せり。(Bur. Stand. Jour. Research, 8, 279~287, 1932.) [吉木]

2624. 眞空加熱により發する長石中の瓦斯

Shelton, G. R., Holscher, H. H.

粉末とせる長石試料19種を眞空中に於て400~1000°C間を100°C毎に加熱

し、内2試料は400~1200°Cまで加熱せり。1000°Cに於て得たる瓦斯中には水蒸氣32~99%、炭酸瓦斯0~59%、未試験瓦斯0~36%を示せり。ある試料中にはCO及びHを検出するを得たり。水蒸氣は乾燥溫度以上に於て逸出し初め、800~900°C間に於て最大速度に達す。酸類瓦斯は約500°Cより發散し、600~900°C間に於て急激な増加を示す。逸出瓦斯の容積計算によれば長石の1mlは水蒸氣16~40ml及び酸類瓦斯0~15mlを生ずることを知れり。(Bur. Stand. Jour. Research, 8, 347~356, 1932.)

[吉木]

2625. カオリンの脱水並に再水和作用

Jung, H.

著者は Spangenberg, Rhode 及び Schachtschabel の研究を考慮し、カオリン結晶の脱水及び再水和現象を研究し、次の結論に到達せり。カオリンはその構造を破壊するに到らずして部分的に脱水し、残留水は猶結晶構造中に留る。更に脱水作用を繼續する時は無定形物を生成するも、約550°Cに加熱すれば他の結晶物(Hyslopの所謂 α -カオリン)に移化すべし。脱水カオリンの再水和作用は前の脱水が未だ部分的なりしか、或は完全に行はれたるかに關係す。若し部分的脱水物に於ては再水和による水は殘存結晶格子中に入る、然るに完全脱水の場合には含水礬土珪酸鹽を生じ、更に相當時間處理する時はカオリンに移化せしむるを得べし。(Chem Erde, 7, 112~120, 1932.) [吉木]

2626, 氷洲石の分解溫度 尾藤堅, 青山幸造, 松井元太郎。

著者等はネルンスト氏トーション秤を用ひ常壓の炭酸瓦斯氣中に於ける加熱減量を測定し、その分解溫度を決定せり。精密なる實驗の結果によれば 929°C より分解を始むるも、溫度の上昇を中止し、或はこの點より下降せしめたる後再び加熱を繼續すれば 915°C より分解を再び開始す。著者等は前溫度を第一分解點、又後者を第二分解點と呼べり。この現象は第一分解點に於て生じたる CaO が觸媒的作用を營み、 CaCO_3 の分解を容易ならしむるものと考へたり。故に第一分解溫度を單なる過熱現象として看過するを得ざると同時に、第二分解點を以て正しき CaCO_3 分解溫度とも決定するを得ず。(工化, 35, 553~558, 昭7. [吉木])

2627, 浙江省青田縣産蠟石 葉良輔, 李璜, 張更。

浙江省青田縣甌江に沿へる縣城の東南南 10 km 山口村及び同じく西南 20 km 季山は現今所謂青田石の產地なり。同地一帯の地質は流紋岩及びその凝灰岩層よりなり、處々に花崗岩, monzonite 及び基性岩の露出あり。蠟石は暗紫色流紋岩の高温度熱水溶液のため變質生成せるものなり。蠟石の礦物學的研究によればパイロフィライトを主とし、一部季山凍石と稱するものには pinite に屬するものあり。青田蠟石中燈明石と稱せらるるものは古來著明なる印章石の一なり。山口村産蠟石中には種々の狀態をなして diaspore, kaolinite, hydrargyrite, andalusite 等を

共生し、各礦物の成因的關係を論述せり。(中國地質研究所叢刊, 1, 1~32, 1931.) [吉木]

2628, 滿洲朝鮮産鑄物砂 松塚清人。

實驗試料として三十里堡, 營城子, 石河鞍山, 鞍山川, 渾河, 撫順, 永安台, 本溪湖, 平壤, 大同江及び漢江等 11 種の砂に就き篩分及び淘汰二方法を併用して完全なる機械分析を行ひ、その結果より鑄物砂の粒狀度と通氣度, 強度との關係を著者の曩に行へる内地産鑄物砂の實驗結果より論證し、且砂の粒狀度より鑄型の物理的性質を推定し得る可能性を確めたり。滿洲朝鮮産各鑄物砂の粒度曲線よりその物理的性質の長短特質を検討し、又内地産著名鑄物砂との比較研究により適用の方法及び範圍に就き考案せり。旅順工大彙報, 20, 1~16, 昭7. [吉木]

2629, 玻璃質固體の X 線反射とその結晶構造 本欄 2598 參照。

石 炭

2630, 石炭中に包含されたる瓦斯に就て Fischer, F., Peters, K., Warnecke, A.

石炭中に包含されたる瓦斯を著者の考案に係はる Vakumkugelmühle 及び之に連續せる瓦斯捕集裝置並に瓦斯分析裝置を用ひて精密に測定せるものなり。著者の上記 Mühle は 24 時間 0.1 mm の Hg 壓に保つを得べく且つ 100°C に溫むるを得べしと云ふ。

即ち斯の如き Mühle を用ひて減壓下に於て或は常溫に於て或は 100°C に於て約 1 μ の粉末度に迄粉碎し發散せる瓦

斯を捕收して分析せるものなり。

斯して得たる結果を綜合するに、從來この目的にて行はれたる諸方法を以てしては包含されたる瓦斯の總量を捕收するを得ず。石炭は 1 mm の粉末度に於ても尙ほ多量の瓦斯を包含す。石炭の瓦斯含量は 100 g に對し 100~900 cm にして主なる瓦斯は CO_2 及び炭化水素なり。この他少量の CO 及び $\text{H}(\text{?})$ を含有す。而して炭化水素中常溫にて發散するものは CH_4 , C_2H_6 程度の低級の炭化水素にて、 100°C に於て發散する瓦斯中には C_4H_{10} に到るものを含み又時には尙ほ高級の C_8H_{18} を含有する事あり。

この他著者は稀有瓦斯の測定に及び種々論ずる所あり。(Brennstoff-Chem. 13, 209~216, 1932.)〔鶴見〕

2631. 古生代岩石中の微生物 Lipman, C. B.

古生代岩石と雖も無煙炭中の生棲微生物を研究せるものなり。試料として始めは Wales 及び Pennsylvania 産市販の石炭を使用せるも、後には Pennsylvania の Pottsville 附近の礦山に於て 1800ft の深さより著者自ら採收せり。これ等の試料を外界より菌類の浸入せざる様充分なる注意の下に粉末となし、適當な培養基を用ひて粉末試料中に生棲せる細菌を培養せるに、細菌の發育を認むるを得たり。著者はこれ等細菌の根源に對し Lieske 氏等の如く地下水により地表より運ばれたるものと考へず、Precambrian の昔より Spore 或はその他の抵抗も強き形態に於いて生命を傳へ來れるものなりと推論せり。(Fuel, 11, 164~120, 1932.)〔鶴見〕

2632. 無煙炭類中に於ける細菌 Farrell, M. A., Turner, H. G.

1931 に Lipman は Pennsylvania 産無煙炭中の生活細菌の研究を試み、これ等細菌は所謂 Invisible spore の形態にて、石炭紀の昔より生存せるものと考へたり。

著者は多數の無煙炭試料を Pennsylvania 地方の炭坑より採收すると同時に石炭と同水準の地位及び地表より水及び岩土塊をも採收し、これ等の諸試料に就て精密なる培養試験を試みたり。

その結果によれば、Primrose vein より採收せる諸石炭試料は普通生棲せる形以外の細菌を含まずして、之等細菌は地表水或は空氣と相連絡せる裂隙より浸入せるものなり。石炭中に生棲せる菌類形として認定されたる一種の Staphylococcus 及び Grampositive spore-forming rod は共に坑内水、地表水及び土壤中に多量に生棲せるものなり。(Fuel, 11, 229~232, 1932; Jour. of Bact. 23, 1932.)〔鶴見〕

2633. 石炭及び骸炭中の硫黃定量方法 Lanzmann, R.

Eschka 法の正確度を同法にて求めたる値と Dennstedt 法により求めたる燃燒性硫黃と灰分殘留硫黃の和とを比較吟味せるものなり。その結果によれば、Eschka 法は、注意して行へば、少量の硫黃分を含有する石炭は云ふまでもなく、多量の硫黃分を含有する石炭に於ても正確なる結果を與ふべく、之に反して熱量の測定に際し Bombe の内容物に就て硫黃分を測定する方法は正確なりと稱する能はず。(Brennstoff-Chem. 13, 167, 1932.)〔鶴見〕

本 會 役 員

會 長	神 津 俣 祐		
幹事兼編輯	渡邊萬次郎	高橋 純一	坪井誠太郎
庶務主任	益田 峰一	會計主任	瀬戸 國勝
圖書主任	加藤謙次郎		

本 會 顧 問 (五 十 順)

伊木 常誠	石原 富松	小川 琢治	大井上義近	大村 一藏
片山 量平	金原 信泰	加藤 武夫	佐川榮次郎	佐々木敏綱
杉本五十鈴	竹内 維彦	田中館秀三	德永 重康	中村新太郎
野田勢次郎	平林 武	保科 正昭	松本 唯一	松山 基範
松原 厚	若林彌一郎	井上禮之助	山田 光雄	

本誌抄録欄擔任者 (五 十 順)

上田 潤一	加藤謙次郎	河野 義禮	鈴木廉三九	瀬戸 國勝
高橋 純一	高根 勝利	鶴見志津夫	中野 長俊	根本 忠寛
益田 峰一	八木 次男	吉木 文平	渡邊萬次郎	渡邊 新六

昭和七年八月廿五日印刷

昭和七年九月一日發行

編輯兼發行者

仙臺市東北帝國大學理學部内
日本岩石礦物礦床學會
右代表者 益 田 峰 一

印 刷 者

仙臺市教樂院丁六番地
鈴 木 杏 策

印 刷 所

仙臺市教樂院丁六番地
東北印刷株式會社
電話 287番・860番

入 會 申 込 所

仙臺市東北帝國大學理學部内
日本岩石礦物礦床學會

會 費 發 送 先

右 會 内 瀬 戸 國 勝
(振替仙臺 8825番)

本 會 會 費

半ヶ年分 參圓 (前納)
一ヶ年分 六圓

賣 捌 所

仙 臺 市 國 分 町
丸善株式會社仙臺支店
(振替仙臺 15番)
東京市神田區錦三丁目十八番地
東 京 堂
(振替東京 270番)

本誌定價(郵稅共) 一部 60錢
半ヶ年分 豫約 3圓30錢
一ヶ年分 豫約 6圓50錢
本誌廣告料 普通頁1頁 20圓
半年以上連載は4割引

The Journal of the Japanese Association of Mineralogists, Petrologists and Economic Geologists.

CONTENTS.

- On the native tellurium from the Te-ine mine, Hokkaidô.....
.....M. Watanabé *R. H.*
- Experimental study on the expansion of clay due to the
absorption of water (Second Report) (1).....T. Fukutomi, *R. S.*
- Short article :
- Chemical composition of the cordierite from the
Hitachi mine, Japan.....S. Tsurumi, *R. S.*
- Editorials and Reviews :
- On the microscopic intergrowth of metallic ores(3)
.....M. Watanabé, *R. H.*, O. Nakano, *R. S.*
- History of volcanology (1).....Translated by T. Komita, *R. S.*
- Abstracts :
- Mineralogy and Crystallography.* Dissociation pressure of iron
sulphides etc.
- Petrology and Volcanology.* On the volcanic rocks from the
northern Chishima archipelago etc.
- Ore deposits.* Daidô gold mine, Korea, etc.
- Petroleum deposits.* Electric prospecting for oil-bearing structure etc.
- Ceramic minerals* Phase equilibrium in the system
 $\text{SiO}_2\text{-ZnO-Al}_2\text{O}_3$ etc.
- Coal.* Gasses in coal etc.
- Notes and News.

Published monthly by the Association, in the Institute for
Mineralogy, Petrology Economic Geology,
Tôhoku Imperial University, Sendai, Japan.